XVI^a MOSTRA NAZIONALE DELLA RADIO - 1ª MOSTRA INTERNAZIONALE DI TELEVISIONE

SETTEMBRE

1949 - MILANO

NUMERO 8 **AGOSTO 1949**

l'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

XXI ANNO DI PUBBLICAZIONE

SOMMARIO

pag.

Direzione, Redazione, Amministrazione ed Uffici Pubblicitari:
VIA SENATO, 24 - MILANO - TELEFONO 72-908 - 70.29.08
CONTO CORRENTE POSTALE 3/24227 - CCE CCI 225.438

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica **« l'antenna »** si pubblica mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa **L. 200;** l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 2000 più 60** (3 % imposta generale sull'entrata); estero **L. 4000 + 120.** Per ogni cambiamento di indirizzo inviare L. 50, anche in francobolli.

La collaborazione dei lettori è accettata e compensata. I manoscritti non si restituiscono per alcun motivo anche se non pubblicati. La responsabilità tecnica scientifica di tutti i lavori firmati spetta ai rispettivi autori, le opinioni o le teorie dei quali non impegnano la Direzione.

sulle onde della radio

PRIMA ESPOSIZIONE E CONVEGNO INTERNAZIONALI DI TELEVISIONE

Nel periodo dal 10 al 19 settembre presso il Palazzo dell'Arte al Parco di Milano si svolgeranno importanti manifestazioni di carattere nazionale ed internazionale che investono tutta la tecnica della radio. Infatti, contemporaneamente alla XVI Mostra Nazionale della Radio da dove, purtroppo, per tiranniche ragioni di spazio, si sono dovute escludere numerose Ditte, si svolgerà per mandato del Comité International de Télévision (C.I.T.) la 1ª Esposizione e Convegno Internazionale di Televisione.

Mentre la prima manifestazione avviene, come al solito, sotto l'egida del Gruppo Fabbricanti Apparecchi Radio dell'Associazione Nazionale Industrie Elettrotecniche che raggruppa tutta l'industria radiofonica italiana, le altre due importanti manifestazioni a carattere internazionale avvengono sotto l'egida della Presidenza del Consiglio ed attraverso un Comitato Esecutivo di cui fanno parte tutti i principali dicasteri italiani interessati: la RAI, la Industria Radiofonica Italiana, il Comitato Nazionale Tecnico di Televisione, ecc.

Durante la Mostra Internazionale di Televisione si darà la possibilità al pubblico ed ai tecnici di confrontare in modo pratico la maggior parte dei diversi standard utilizzati oggi nei diversi sistemi televisivi. Si potranno confrontare gli standard delle 625 e delle 819 linee e, ciò che è importante, si potranno rilevare anche le impressioni soggettive del pubblico e dei non tecnici. E' infatti assicurata una importante ed agguerrita partecipazione delle più importanti case nazionali ed estere, con partecipazione dell'industria francese, inglese e statunitense. Il pubblico potrà osservare la ricezione via radio del nuovo trasmettitore sperimentale televisivo da 5 kW installato dalla RAI a Torino. Le misure di campo già effettuate assicurano una buona ricezione. Si è anche provveduto a dare un allacciamento agli apparecchi riceventi televisivi funzionanti alla rete a 50 periodi che alimenta il trasmettitore nella Città di Torino, in modo da assicurare le migliori condizioni di ricezione.

Nei locali dell'Esposizione saranno anche posti in funzione altri impianti trasmittenti, come già detto, nei diversi stand nazionali e delle diverse industrie estere, in modo da poterne effettuare la ricezione. Saranno anche esposti impianti mobili per riprese all'esterno, dando così la possibilità al pubblico di rendersi conto sia delle possibilità di trasmissione televisiva dagli studi, sia dall'esterno.

Si spera anche di poter esporre nel Teatro del Palazzo dell'Arte un impianto ricevente su grande schermo con immagini di almeno 3 × 4 m a 625 linee, ciò che rappresenterà sia per il pubblico italiano che per il visitatore straniero, una vera ed assoluta novità.

Sarà visibile anche al pubblico uno studio completo di televisione in pieno funzionamento in quanto che la RAI metterà a disposizione appositi programmi televisivi particolarmente curati per tutti gli espositori di impianti di trasmissione televisiva.

Sarà veramente una manifestazione tecnica del massimo interesse quale riteniamo sino ad oggi in Europa non si è ancora verificato.

Come detto, l'adesione di importanti società estere sta a dimostrare l'interesse che tale manifestazione ha riscontrato nei circoli tecnici ed industriali stranieri. Oltre a numerose Ditte estere anche molte Ditte italiane esporranno ricevitori di televisione funzionanti.

Parallelamente a tali manifestazioni si svolgerà il I Convegno Internazionale di Televisione. Anche qui il numero dei partecipanti è già ingente e saranno rappresentate l'Inghilterra, la Francia, gli Stati Uniti, la Spagna, la Svizzera, l'Austria, l'Olanda, la Cecoslovacchia, il Belgio, la Germania, ecc.

Fra l'elenco dei partecipanti sono già nomi di specialisti di importanza mondiale. Le utili discussioni che si svolgeranno fra un numero così cospicuo di tecnici delle diverse Nazioni, in cui saranno discussi tutti i vitali argomenti che riguardano la televisione, saranno del massimo interesse per gli intervenuti e per i tecnici italiani, specialmente nel momento in cui l'Italia deve prendere importanti decisioni nel campo del servizio della televisione.

(continua a pagina 299)

Alla XVI Mostra Nazionale della Radio la S. p. A. IMCARADIO

PRESENTA: al pubblico Italiano ed estero, ai tecnici e studiosi, nuovi ricevitori ad alevatissime qualità musicali, eccezionale sensibilità e concezione ultramoderna.

serie Pangamma (NOME DEPOSITATO)

per la ricezione di stazioni a modulazione **F. M.**
di frequenza ed a modulazione di ampiezza **A. M.**

CARATTERISTICHE

8 gamme in AM da Kc. 520 a Mc. 22,5 — da Mt. 182 a Mt. 13,3
1 gamma in FM da Mc. 88 a 108

Telaio unico sino alla rivelatrice utilizzante 9 valvole ed occhio magico.

VALVOLE IMPIEGATE

in AM 1 - 6BA6 in A.F. = 1 - 6BE6 Mixer = 1 6BA6 amplificatrice di M.F. = 1 - 6AT6 rivelatrice.

in FM: 1 - 6BA6 in A.F. = 1 - 6J6 Mixer = 2 - 6AU6 amplificatrici di M.F. = 1 - 6AU6 limitatrice = 1 - 6AL5 discriminatrice = 1 - 6AT6 preamplificatrice.

- Condensatore variabile 3 sezioni in AM.
- Condensatore variabile di precisione a 5 sezioni per bandspread e FM
- Occhio magico al centro scala (brevettato)
- Bandspread in onde corte e cortissime
- Tono automatico in funzione del livello di suono (brevettato)
- Comando manuale di tono
- Presa per antenna dipolo per FM.
- Presa fono con dispositivo anti-fruscio regolabile
- Valvole "Miniature,, R.C.A.
- Dinamici Oxford grande diametro

MODELLI

IF 121 Midget - 12 valvole - occhio magico - 1 dinamico

IF 142 Radiofono - 14 valvole - occhio magico - cambiadischi - 2 dinamici

IF 194 Radiofono - 19 valvole - occhio magico - cambiadischi - 4 dinamici

FABBRICA MATERIALE RAD O

VIA PACINI, 28 - MILANO - TELEFONO 29.33.94

GRUPPI DI A. F. - TRASFORMATORI DI M. F. - AVVOLGIMENTI A. F. IN GENERE

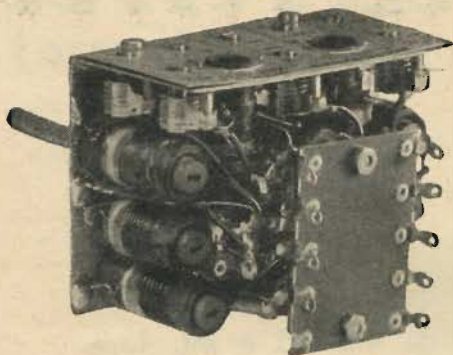
GRUPPI

di Alta Frequenza a 4 gamme

MOD. R 61

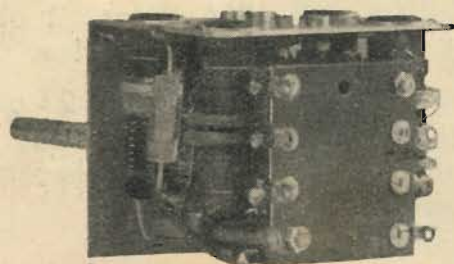
O.M.	190 - 580	mt.
O.C. 3	34 - 54	mt.
O.C. 2	21 - 34	mt.
O.C. 1	12.5 - 21	mt.

MOD. R 16

O.M.	190 - 580	mt.
O.C. 1	55 - 170	mt.
O.C. 2	27 - 55	mt.
O.C. 3	13.5 - 27	mt.

GRUPPO

di Alta Frequenza a 2 gamma

MOD. R 11

O.M.	190 - 580	mt.
O.C.	15 - 52	mt.

Compensatori in aria - Supporti in bachelite stampati - nuclei ferromagnetici.

MINIME PERDITE

MASSIMO RENDIMENTO

PRECISIONE DI TARATURA - MASSIMA SELETTIVITÀ

TRASFORMATORI

di Media Frequenza 467 Kc.

Supporti in trolitul

FORTE SELETTIVITÀ

GRANDE RENDIMENTO

La concomitanza delle due manifestazioni internazionali con la XVI Mostra Nazionale della Radio varrà anche a dare la possibilità a tutti gli intervenuti stranieri di un esame panoramico della produzione radiofonica italiana, tanto più che numerose Ditte italiane, per la prima volta dopo il periodo bellico, esporranno anche apparecchi radio-professionali di progettamento e costruzione italiana.

COMUNICATO STAMPA DEL C. N. T. T.

Il Comitato Nazionale Tecnico di Televisione (C.N.T.T.) ha aggiornato i suoi lavori in vista dei prossimi I Esposizione e Convegno Tecnico Industriale Internazionali di Televisione che avranno luogo a Milano, nel Palazzo dell'Arte, dal 10 al 19 settembre 1949.

I tecnici esperti del Comitato hanno preparato, con l'approvazione dell'Assemblea, una proposta di standard e delle norme ad uso della televisione italiana, proposta che sarà rimessa agli organi competenti.

Contrariamente a quanto recentemente pubblicato dalla stampa quotidiana il Comitato Nazionale Tecnico di Televisione intende chiarire che lo standard e le norme definitive per la televisione italiana saranno ovviamente scelti dalla Commissione per lo studio dei problemi relativi allo sviluppo ed alla diffusione della televisione in Italia ed in base ai lavori consultativi che organizzazioni governative e non governative, fra le quali il C.N.T.T., interessate allo sviluppo della televisione in Italia, sottoporranno a detta Commissione.

Questo in quanto la Televisione è una manifestazione complessa nella quale appaiono contemporaneamente attività profondamente diverse fra di loro, quali le telecomunicazioni, lo spettacolo, il cinema ed interessanti sia l'industria distributrice con la televisione di queste attività, che l'industria produttrice dei mezzi che realizzano la televisione medesima.

Di conseguenza sono inesatte le notizie che lo standard italiano di televisione sarà senz'altro francese o americano in quanto, per quanto suddetto, lo standard italiano potrebbe anche essere uno standard europeo od altro che rifletta inoltre le condizioni economiche del nostro Paese e la sua particolare struttura geografica.

LA TELEVISIONE IN 100.000 CASE

Nonostante che abbia cessato la sua attività per oltre sei anni a partire dal settembre 1939 per dedicare tutte le sue risorse alla guerra, il servizio e l'industria inglese della televisione mantengono una posizione di primato. Gli apparecchi di televisione sono stati già installati in 74.000 case ed il loro numero cresce rapidamente man mano che l'industria stessa sviluppa; quasi tutti i produttori di radio hanno già una serie di modelli per televisione. Dalla fine del 1948 la produzione annuale di apparecchi da ricezione è di almeno 100.000 unità e dalla fine del 1949 di 300.000 cosicchè si calcola che nei tre anni 1948-1950 si saranno potuti produrre in complesso 500.000 apparecchi.

Il sistema di suddivisione in 405 linee che Londra ha messo in uso fin dal 1934 ha dimostrato recentemente la sua vitalità cosicchè si è deciso di proseguire con esso almeno per qualche anno ancora. E' ora possibile d'altra parte disporre di apparecchi con un maggior numero di linee — la E.M.I.Co. che produce l'apparecchiatura usata dalla British Broadcasting Corporation può fornire trasmettitori che lavorino su 525 o 605 linee — ma non è detto che l'aumento del numero delle linee migliori automaticamente la qualità della riproduzione, viceversa essa comporta alcuni svantaggi ed in particolare un aumento nel costo degli apparecchi riceventi.

E' quindi considerato più importante fornire la possibilità ad un gran numero di persone di acquistare adatti ricevitori al minor prezzo possibile anzichè fornirne a poche persone apparecchi più costosi, sia pur con la possibilità di ottenere una riproduzione leggermente migliore.

Come dato di fatto i visitatori stranieri che videro le riproduzioni su 405 linee delle Olimpiadi 1948 furono sorpresi di trovarle pari se non addirittura superiori a quelle ottenute altrove con un maggior numero di linee. E' impossibile avere in una riproduzione fissa un'idea adeguata della qualità della televisione che è collegata alla sua vivacità e al movimento. Il gran numero di dettagli relativi ad una singola ciocca di capelli o al più sottile filo di un merletto costituisce spesso una grande sorpresa per coloro che non sono familiari con il sistema inglese di trasmissione.

(continua a pagina 302)

Costruttori

Radioamatori

Commercianti

Richiedendo direttamente alla: DITTA FARINA - Via A. Boito, 8 - MILANO - Tel. 86.929

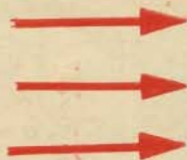
La scatola di montaggio

risolverete i vostri problemi di progetto e approvvigionamento

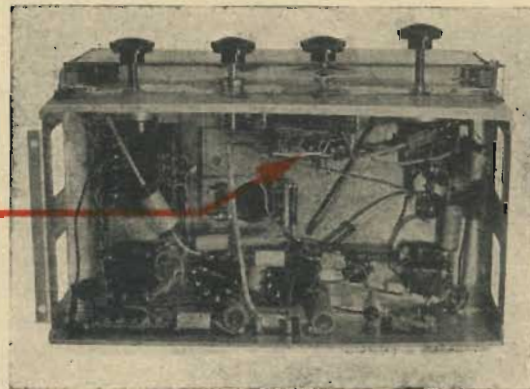
ESSA CONSENTE INFATTI DI MONTARE
UN APPARECCHIO DELLE SEGUENTI CARATTERISTICHE

Supereterodina 5 valvole della serie rossa PHILIPS (o di altro tipo a richiesta).

Trasformatori di MF di elevate caratteristiche di sensibilità e selettività.

Alimentazione a mezzo trasformatore ampiamente dimensionato.

Gruppo a variazione
di induttanza tipo 540-41
Harmonic - Radio

4 gamme d'onda
OM da 525 a 1600 KHz (570 a 190 m.)
OC da 5,6 a 16 MHz (53 a 18,6 m.)

Altoparlante H. 220
Harmonic - Radio

AVRETE PREZZI IMBATTIBILI E UN PRODOTTO

HARMONIC - RADIO

L'esperienza fatta durante la guerra nella progettazione e produzione di grandi quantitativi di apparecchi radar, che sotto molti aspetti sono simili agli apparecchi riceventi per televisione, ha aiutato i produttori sia nella produzione dei necessari grandi quantitativi di materiale specialmente di tubi a raggi catodici, sia nell'ottenere la migliore riproduzione possibile. Amplificatori di banda prima importanti per poter localizzare con precisione forze aereo navali nemiche permettono ora di ottenere una migliore definizione nella riproduzione. Una sola valvola fa ora il lavoro per il quale erano necessarie nel 1939 2 o 3 valvole. Le unità pericolose e le apparecchiature costose ad elevato voltaggio cedono il posto a quelle più leggere, più economiche e assolutamente sicure. La tensione di 5 o 6000 volt è là, ma si riduce a quasi niente se incidentalmente toccate. Lo sviluppo dei circuiti ha recentemente permesso di fare a meno dei trasformatori con una notevole riduzione nel peso e nel costo.

Nella stazione di trasmissione nuovi tipi di camera permettono di ottenere buoni risultati in quasi ogni condizione. La camera CPS costituisce un notevole miglioramento ed essa si è dimostrata ottima durante le riproduzioni dei giochi olimpici svoltisi all'interno dei locali per esempio dell'Empire Swimming Pool. Essa è così sensibile che ha continuato a dare riproduzioni soddisfacenti quando i commentatori delle partite si lamentavano della luce cattiva. L'illuminazione ordinaria dei teatri è così elevata che la camera può essere diaframmata per ottenere una grande profondità di fuoco. Gli effetti di ombra creati dalle ordinarie camere per televisione che necessitano mano d'opera specializzata per essere eliminati sono stati del tutto eliminati in questa nuova camera e la sua rispondenza al colore è notevolmente migliore di quella delle altre. Essa presenta anche vantaggi tecnici quali un mirino elettronico ed una torretta per lenti per azioni rapide.

Un'altra camera recentemente messa in commercio dalla stessa ditta costituisce una versione in miniatura della Super-Emitron. Le dimensioni e il peso sono stati ridotti, la sensibilità è molto maggiore di quella dell'Emitron originale ed è fornita inoltre di una torretta con lenti normali per camere cinematografiche per 35 mm: essa costituisce ormai il tipo preferito impiegato negli studi.

Le possibilità tecniche degli studi della stazione di televisione di Londra sono state ampliate ed attualmente sono impiegate in essa 600 persone. Una seconda stazione di potenza doppia — 35 kW — sta per entrare in funzione vicino a Birmingham ed altre sono in progetto. Un servizio di televisione è evidentemente costoso, ma per permettere di utilizzare nel modo migliore i fondi disponibili per i programmi, la BBC si sta forzando di mantenere i costi in limiti minimi utilizzando apparecchi che abbisognano di poco personale per il funzionamento. Un esempio è costituito da un avvisatore automatico che richiama l'attenzione sui difetti della trasmissione: il che finora veniva effettuato da un ingegnere.

Un'altra causa di spese e di inconvenienti è stata finora costituita dalla necessità di riunire i pezzi per ogni ripetizione dello stesso spettacolo. Un sistema di registrazione della televisione brevettato dalla BBC previene questo inconveniente. Qualsiasi programma televisivo, sia durante una trasmissione o no, può essere registrato unendo l'apparecchio di trasmissione ad una unità registratrice che fotografa il programma su pellicola.

Grazie ad un ingegnoso apparecchio meccanico l'esplorazione intrecciata è registrata su un film in continuo movimento. L'apparecchio di registrazione non è necessario che sia collegato alla frequenza della trasmissione televisiva ma è sufficiente che la sua velocità corrisponda ad essa approssimativamente, e il film risultante può non soltanto essere ritrasmesso, ma anche essere riproiettato direttamente con un normale proiettore cinematografico.

Fotografare lo spettacolo direttamente come in uno studio cinematografico non permetterebbe di registrare lo spettacolo come viene televisionato e sarebbe poco pratico dal punto di vista della produzione. Il registratore dello spettacolo rende quindi non necessario che il tempo della trasmissione sia in relazione alla disponibilità del personale artistico. Esso permette inoltre di ripetere lo stesso spettacolo dalla stessa stazione, da un'altra stazione, o addirittura da un altro Paese.

E' attualmente disponibile poi un nuovo tipo di esploratore di pellicola che impiega un moltiplicatore elettronico a 9 stadi invece di una camera. Uno dei suoi vantaggi è costituito dalla libertà dagli effetti d'ombra che sono particolarmente nocivi nei film in relazione ai loro frequenti e rapidi cambiamenti di scena e di illuminazione.

La BBC non diffonde soltanto pellicole ma ha anche una sua sezione destinata alla loro produzione in cui il compito principale è quello di fornire i notiziari settimanali tre volte la settimana. Questa sezione produce anche sequenze per gli studi.

(continua a pagina 306)

TERZAGO

LAMELLE DI FERRO MAGNETICO TRANCIATE PER LA COSTRUZIONE DI QUALSIASI TRASFORMATORE

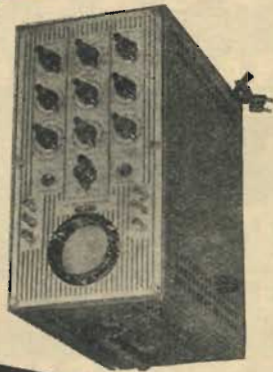
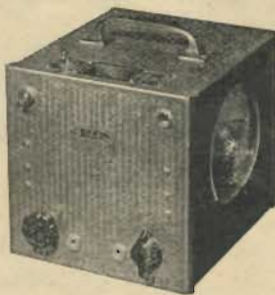
•

MOTORI ELETTRICI TRIFASE - MONOFASE - INDOTTI PER MOTORINI AUTO CALOTTE E SERRAPACCHI

MILANO

VIA MELCHIORRE GIOIA 67
TELEFONO 690.094

ORESTE PELLEGRI

PONTE
D'IMPEDENZA
Mod. 650

OSCILLOGRAFO
A RAGGI CATODICI
Mod. 170

TACHIMETRO
STROBOSCOPICO
"STROLUX"
Mod. 148

ANALIZZATORE
UNIVERSALE
10.000 Ohm/V.
Mod. 542

La maggior parte delle trasmissioni più popolari di televisione sono quelle relative ad avvenimenti sportivi e pubblici che hanno luogo spesso ben distante dalla stazione trasmittente. Le linee telefoniche ordinarie usate normalmente per collegare le stazioni radio emittenti su distanze piccole e grandi non possono trasportare i segnali televisivi ad alta frequenza. Il British Post Office che è responsabile delle comunicazioni è tuttavia riuscito a produrre una apparecchiatura che permette di usare le linee telefoniche per la visione purchè la distanza non sia troppo grande e dell'ordine di alcuni chilometri. Nella zona di Londra e delle altre città gli scambi telefonici possono essere effettuati di tre in tre chilometri cosicchè quel che vi è da fare è di costituire una connessione a relé da ogni punto della City in modo che essi siano collegati con la stazione di televisione. In tali zone uno speciale cavo coassiale, quale quello che è stato impiegato nel centro di Londra per alcuni anni, costituisce il collegamento più conveniente.

Per le grandi distanze può essere adatto sia un cavo sia una radio a micro-onde. Un caso di questo genere si verifica per la distanza di 170 km esistente tra Londra e il centro di trasmissione del Midland. In questo caso si può disporre di ambedue i tipi di collegamento e vi è anche la possibilità di confrontare i tubi coassiali da 10 e 25 mm con il collegamento radio attualmente costruito dalla British General Electric Co. Esso comprende quattro stazioni automatiche a relé che lavorano con una lunghezza d'onda di 30 cm e che vengono totalmente controllate dalle stazioni terminali. La necessità di coprire questa distanza in 5 sezioni deriva dal tipo di onde corte necessarie per effettuare trasmissioni televisive senza distorsione.

I programmi che devono essere trasmessi lontani dal trasmettitore fisso richiedono una apparecchiatura mobile che comprende una serie di camere, i generatori delle varie forme di onda, apparecchi di controllo e di avviso. L'apparecchiatura sonora ed un ambiente per il produttore e qualche volta anche un radio trasmettitore a relé. Prima della guerra tutto questo richiedeva una vera flotta di grandi veicoli per contenere e muovere tutta l'apparecchiatura, ma alle Olimpiadi del 1948 fu posto in servizio un veicolo singolo più piccolo. Invece che contenere tutta l'apparecchiatura questo veicolo contiene l'ambiente per il produttore e per la sua direzione e contiene quattro monitori per la visione che mostrano le scene disponibili per la trasmissione in quattro camere.

Un'altra ditta inglese, la Pye, ha sviluppato le proprie stazioni di televisione comprese le camere. In queste, le tecniche belliche di riduzione di tutte le apparecchiature sono state applicate in modo da raggiungere un nuovo standard di mobilità come mostrano le illustrazioni. Un contributo importante è stato dato poi da una ditta produttrice di cavi con il cavo necessario per collegare l'apparecchiatura principale alle camere.

Questi cavi devono permettere un gran numero di circuiti alcuni dei quali con caratteristiche molto precise. Il problema di racchiudere 7 cavi coperti gemelli, un cavo a quattro fili e un cavo a 5 fili in una sola guaina di 13 mm di diametro esterno fu inizialmente considerato di impossibile soluzione, viceversa esso è stato ora risolto impiegando il polietilene uno dei più interessanti materiali sviluppati dall'Inghilterra durante la guerra. Recentemente 321.000 persone nella Scandinavia hanno visto delle dimostrazioni della televisione britannica a Copenaghen e Stoccolma. I visitatori inglesi delle Olimpiadi 1948 poterono anche avere un'idea delle facilitazioni che la televisione inglese permetteva. Accanto agli eventi sportivi di tutti i tipi, alle pubbliche cerimonie, alle trasmissioni educative e ai trattenimenti vari si hanno generalmente da 2 a 3 spettacoli ogni settimana.

ATTUALITA' SCIENTIFICHE ALLA RADIO

Il nostro esimio collaboratore ed amico carissimo Ing. Gaetano Mannino Patanè da tempo tiene periodicamente nella rubrica *Attualità scientifiche* della RAI di Milano interessanti conversazioni, principalmente sulle più recenti conquiste dell'elettronica. Il 1 agosto u.s., per esempio, parlò ancora del *Telecinema*, mettendo, fra l'altro, nel dovuto rilievo l'importante contributo che la televisione sta per apportare, non soltanto in quanto riflette la proiezione su schermi cinematografici di immagini televisive, ma, soprattutto, in ciò che concerne la produzione di film veri e propri, sia nel preventivo esame della varie inquadrature, con notevole risparmio di tempo e di negativo, sia nelle riprese cinematografiche direttamente dal tubo a raggi catodici: magari di scene che si svolgono a centinaia di chilometri di distanza. Importanti esperimenti vengono eseguiti all'estero al riguardo.

Contiamo di pubblicare presto un chiaro articolo in proposito.

Soltanto adesso possiamo pubblicare la seguente lettera che il sig. Giovanni Avolio di Siracusa inviò alla RAI e della quale ci fece avere copia dattiloscritta mentre il numero 7 della Rivista era già in stampa. Pur non condividendo in pieno le idee espressevi, ne rendiamo noto il contenuto, giacchè ci sembra che essa abbia alcuni punti di qualche interesse generale. Auguriamo all'Autore della stessa che la sua iniziativa possa avere esito soddisfacente.

DIREZIONE DELLA R.A.I.
Torino - Via Arsenale, 21

Cara R.A.I.,

sono sicuro che non c'è persona in Italia che possa, in buona fede, disconoscere quali e quanti sforzi tu abbia fatto e faccia per un sempre maggiore incremento della Radiofonia.

Dalla U.R.I. del 1924-1925 si è ora arrivati al possente organismo della R.A.I. con le sue magnifiche iniziative, con le sue innegabili realizzazioni. Molte e nuove stazioni, programmi vari e selezionati, concorsi a premi, radioinviti ecc. ecc. Ma la radiofonia in Italia non si è sviluppata solo per il sorgere di una Soc. Ital. per le Audizioni. Occorre in omaggio alla verità riconoscere che a spianare la via sin oggi a Te R.A.I. ed al Commercio Radio, sono stati principalmente gli appassionati, i radio dilettanti di tutti i ceti sociali, gli sperimentatori. Per loro mezzo la Radio penetrò nelle case. Dai radiofili, sia puri, sia più o meno interessati, nacquero poi i tecnici, i costruttori, i riparatori. Così la schiera dei cultori della radio andò sempre aumentando; benchè in Italia ci si dovesse allora accontentare soltanto di alcune trasmissioni estere (Tolosa, Budapest, Vienna, Oslo, ecc. ecc.).

Quale sviluppo avrebbe potuto avere la Radio in Italia, se pur esistendo non una ma dieci Società di Radioaudizioni, numerosi costruttori e rivenditori, ci fosse stata sempre penuria di personale tecnico addetto alla manutenzione degli apparecchi radioriceventi? Di certo non avrebbe incoraggiato all'acquisto di un apparecchio radio, la non lieta prospettiva di poterne usufruire per un tempo necessariamente limitato; cioè sino al primo guasto. Questo avrebbe importato la non reperibilità di persona capace di ripararlo. Cara R.A.I., che ti scrive, come tanti altri cominciò da dilettante, e, al tempo della U.R.I. Molti divenimmo poi tecnici e riparatori, e da allora, assieme ai nuovi, si lavorò e per noi e per Te R.A.I. Intendo naturalmente parlare dei veri radioriparatori vecchi e nuovi. Sono essi i tuoi pionieri, quella classe cioè, che tu hai sempre trascurato mentre avrebbe dovuto godere di un tuo reale appoggio rimasto invece, sinora, fredda formula di chiusura di alcune tue circolari. Non è forse vero tutto questo? Eppure Tu ci devi qualcosa e crediamo sia ormai ora di dimostrarci coi fatti la tua comprensione.

Tu avresti potuto organizzarci in categoria e, non vi hai pensato. Avremmo così goduto di tante agevolazioni, anche fiscali. E' umano tener conto che gran parte dei riparatori non si può occupare di vendite per svariati motivi, per es.: la necessità di andare d'accordo con i veri e propri rivenditori ed il fattore tempo. (Tu soprattutto non puoi ignorare che il lavoro delle riparazioni radio assorbe completamente le nostre giornate, anzi ad esser più esatti le nostre notti).

Nè va dimenticato l'interesse di incontrare maggior fiducia nella Clientela con una vera e propria specializzazione, ed infine un motivo di carattere pratico e tuttavia fondamentale: le possibilità finanziarie.

Tu usi da qualche tempo premiare anche i nuovi abbonati senza sapere quel che ti frutteranno: mentre hai dimenticato e dimentichi noi che già tanto ti abbiamo dato.

Come unico premio ci toccò l'indesiderata bardatura del Registro 101 col suo seguito fiscale. Oggi la Radio è in pieno sviluppo e i pseudo tecnici, clandestini o non, protetti ed indirizzati per ragioni di tornaconto da gran parte dei rivenditori, sono diventati miriade: il tubista, l'elettricista, il fattorino di negozio, il meccanico, ecc. ecc., affetti i più da analfabetismo galoppante, per far quattrini si atteggiano a radiotecnici e stanno in agguato per turlupinare (preferibilmente) a domicilio i poveri utenti. Compiono le loro malefatte a domicilio perchè sono quasi esclusivamente, dei girovaghi sconosciuti alla massa degli utenti e quindi, devono girare di casa in casa per... pescare i merli. I possessori di apparecchi radio in questa babele non sanno più orientarsi et alcuni, oltre al denaro, ci rimettono poi gli apparecchi stessi.

Come si è pensato a incrementare le vendite e gli abbonamenti, bisogna nello stesso modo pensare a disciplinare ed incrementare il servizio riparazioni. E, nel dire disciplinare non intendo doversi intensificare i vecchi metodi di controllo, no; l'uso di quei metodi sbocca facilmente e fatalmente nel risultato opposto. Ne vediamo la prova nella situazione odierna: la schiera dei clan-

(continua a pagina 310)

destini è sempre in aumento e se la ride: mentre a noi oggi pervengono solo apparecchi semidemoliti e che in massima parte non conviene riparare per le rilevanti spese che richiederebbero. Una delle cause preponderanti di quanto avviene è da ricercarsi, in linea di massima, nel fatto che l'utente ignora che cosa sia un apparecchio radio! Tu cara R.A.I., insegni tante cose ai tuoi ascoltatori, perchè non spieghi loro per sommi capi cosa sia una radio? Mettili in guardia contro le manomissioni del primo venuto, anche se è l'amico che dice che « se ne intende ».

Insomma spiega loro la ragion d'essere dei laboratori di riparazioni radio, dà loro notizia degli strumenti complessi e delicati di cui devono essere forniti. Niente nomi, solo propaganda generica sull'argomento. Tale propaganda gioverà a tutti: a Te, a noi, agli utenti, e persino a coloro che non sanno lavorare in materia; perchè costoro o si sistemeranno cambiando mestiere o, se mossi non semplicemente dal miraggio di eventuali facili guadagni, ma anche da un po' di passione per la radio, si metteranno a studiare imparando a lavorare e a fare apprezzare se stessi e la categoria.

Del resto senza insistere sui clandestini occorre pensare che il semplice pagamento di una tassa non deve bastare per spacciarsi come radiotecnici. E' necessario un diploma di abilitazione. Chi non sarà fornito di questo documento rilasciato da Commissione apposita o dall'Ente Italiano Radioaudizioni non potrà esercitare la professione di tecnico riparatore. La tassa (non accompagnata dalla suddetta abilitazione) deve permettere solo la rivendita di materiale radio.

Di questi emendamenti nel commercio radio si dovranno poi tenere al corrente gli utenti, sia col tramite della stampa, sia a mezzo delle stesse radiotrasmissioni.

Ci sarebbe ancora tanto da dire anche in merito ai controlli fisco-polizieschi ai quali va incontro in Italia chi lavora con la radio in genere, sia come tecnico, sia come rivenditore e sia come semplice dilettante di trasmissione. Ma tu queste cose le sai bene e siamo certi anche per questo, nel tuo favorevole, sollecito et equo interessamento. Ne siamo certi, sì perchè confidiamo ancora nell'amicizia e nei valori umani, perchè sappiamo di non rivolgerci a Pilato bensì alla nostra R.A.I.!

Ed ora, consentimi due paroline sottovoce ai tuoi annunziatori: « A notte, a fine trasmissione, oltre ai gatti in amore sui tetti, fra quelli che vegliano, ci sono dei radioriparatori intenti al loro duro ed appassionato lavoro, ad essi potete dare anche per una volta sola la « Buona notte ». Se lo meritano, non vi pare? Per l'opera loro domani non verrà disdetto l'abbonamento alla R.A.I. Grazie ».

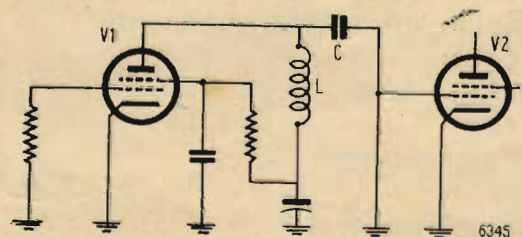
E, grazie e molte scuse a Te per la lunga amichevole chiacchierata, anche se, in parte, ispirata all'umano ciceroniano: « Pro domo sua ».

Giovanni Avolio.

consigli utili

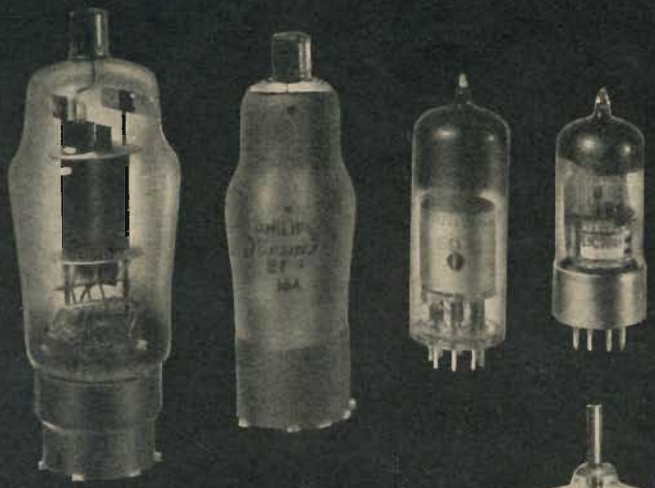
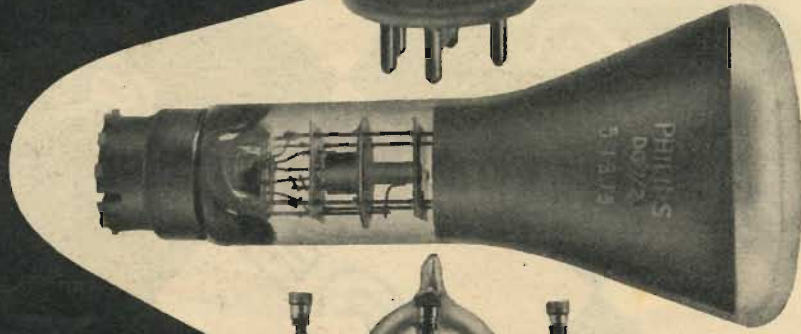
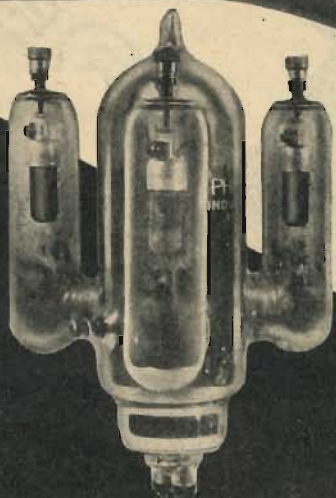
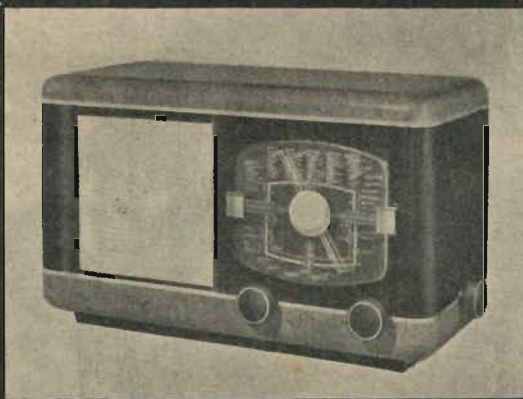
CIRCUITI A BANDA LARGA

Sia nell'impiego in trasmettitori, sia in ricevitori e particolarmente convertitori, i circuiti a larga banda (broad band) sono largamente impiegati dagli OM d'oltre Oceano.

Il circuito (fig. 1) differisce dai classici circuiti a banda stretta solo per la mancanza di qualsiasi capacità in derivazione all'induttanza di accordo *L*. Detta induttanza verrà fatta risuonare al centro della gamma agendo sul numero delle spire o sulla lunghezza dell'avvolgimento o su un nucleo ferromagnetico.

La banda amplificata senza apprezzabile attenuazione è di circa ±10% della frequenza di lavoro e può essere anche maggiore.

Il circuito di fig. 1 può essere quello di un amplificatore di A.F. di un ricevitore o quello di un amplificatore-duplicatore di un « exciter ».

Nel caso si volesse impiegare questo circuito in un ricevitore si dovrà tener conto del valore della M.F. impiegata, che dovrà essere sufficientemente elevato (es. 2-3 MHz) perchè la frequenza immagine sia sufficientemente attenuata, data la scarsa selettività dell'amplificatore.

ARE
RESISTENZE CHIMICHE
UFFICIO VENDITA
VIA ARCHIMEDE, 3 - TELEFONO 53176 - MILANO

VALVOLE ROSSE - La serie più diffusa per gli apparecchi di classe, garanzia di qualità per il ricevitore.
VALVOLE RIMLOCK - Nuova tecnica elettronica: la concezione più moderna ed i risultati più brillanti.
TB 2,5/300: Il triodo più moderno esistente al mondo; appartiene alle nuove TRASMITTENTI PHILIPS SERIE "DIABOLO„
DG 7/2: Il tubo oscillografico PHILIPS, che armonizza nel più felice equilibrio: nitidezza d'immagini, dimensioni dello schermo, riduzione dell'ingombro, basse tensioni di funzionamento.
1 5 4 3: Ovunque occorra corrente continua, le raddrizzatrici industriali PHILIPS rappresentano la soluzione ideale.
Radiofonografi di lusso e da tavolo - apparecchi di ogni classe e potenza in una gamma di prezzi accessibili a tutti.

PROPAGAZIONE
DELLE ONDE ELETTROMAGNETICHE
(FREQUENZE ALTISSIME : VHF)

di P. Soati

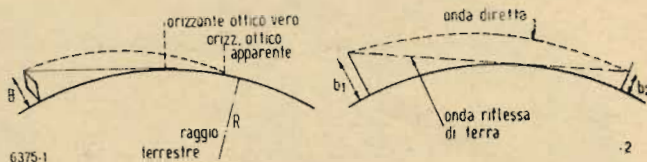
Mentre le onde lunghissime e lunghe si propagano prevalentemente per onde di superficie, quelle medie per onde di superficie e per onde riflesse; nella propagazione delle onde corte, a causa del valore elevato delle frequenze di detta gamma, l'onda diretta è ben presto assorbita dal suolo e di conseguenza queste onde si propagano per mezzo delle onde indirette o riflesse le quali, come abbiamo esaminato in un precedente articolo, dopo aver ricevuto una o più riflessione negli strati ionizzati della ionosfera possono giungere all'aereo ricevente dopo aver percorso distanze anche elevatissime. Tali onde riflesse una volta ritornate sulla terra si comportano in linea di massima come l'onda di superficie con la differenza che mentre questa rimane relativamente costante esse danno luogo al noto fenomeno chiamato « evanescenza o fading ».

Le onde metriche aventi frequenze superiori ai 100 MHz (cioè inferiori ai 3 metri) invece, si propagano in modo simile alle onde luminose, ed in misura tanto maggiore quanto più alta è la loro frequenza, e pur dando luogo a qualche fenomeno di diffrazione e di riflessione sono pochissimo adatte a superare gli ostacoli, cosa che evidentemente crea serie difficoltà per la loro utilizzazione in servizi a carattere circolare come la radiodiffusione o la televisione.

Invece la gamma intermedia compresa fra i 100 MHz ed i 40 MHz (da 3 a 7 metri), pur avvicinandosi alle proprietà delle frequenze più alte, segue alcune delle proprietà comuni alle onde corte e medie ed in particolare le onde di tale gamma essendo soggette ad accentuati fenomeni di diffrazione e di riflessione hanno la possibilità di superare e contornare oggetti aventi dimensioni abbastanza rilevanti come gli agglomerati delle città e piccole colline, rendendo perciò possibile il loro uso per quei comuni servizi di televisioni, FM etc., i quali esigendo modulazione con larghissima banda debbono sfruttare le gamme di frequenza più alte. Naturalmente il loro uso è subordinato ai soli servizi locali.

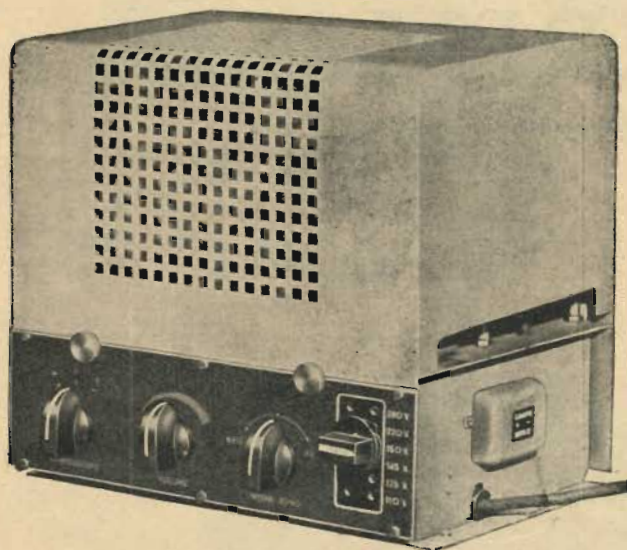
Di conseguenza adesso passiamo ad esaminare il comportamento delle frequenze comprese fra i 40 ed i 100 MHz, mentre in altri articoli ci riserviamo di studiare altre gamme pure interessanti.

Nella utilizzazione delle onde ultracorte si ritiene convenzionalmente che esse si propaghino in modo lineare, dimodocchè dovrebbero avere una portata puramente ottica, però praticamente tali onde partendo dall'aereo trasmittente raggiungono quello ricevente per due vie diverse e precisamente quella diretta e quella riflessa per mezzo del suolo, cioè onda di terra o di superficie riflessa (da non confondere quindi con le onde ionosferiche) (fig. 2) e nessuno di questi due raggi segue una linea perfettamente rettilinea ma a causa di un fenomeno di rifrazione dovuto ai diversi valori che assume la costante dielettrica nella atmosfera essi subiscono un incurvamento: la variazione della costante dielettrica dipende generalmente dalle variazioni che subisce il vapore acqueo con il diminuire della pressione atmosferica e della temperatura cosicchè il fronte d'onda che si dirige verso la terra, in condi-

zioni normali di propagazione, è costretto a penetrare in strati dove la costante dielettrica aumenta gradualmente subendo una diminuzione di velocità e quindi un incurvamento che praticamente, come è indicato nella fig. 1 gli permette di raggiungere una zona che si trova più lontana dell'orizzonte ottico vero.

Se ammettiamo che il gradiente della « costante dielettrica » in funzione dell'altezza sia costante (in tal caso viene chiamato « atmosfera standardizzata ») per facilitare i calcoli potremo ritenere che la propagazione di tali onde avvenga per via diretta cioè in linea retta ed in tal caso il raggio terrestre anzichè considerarlo uguale all'unità dovremo ritenerlo uguale a 1,33 ed allora noi potremo calcolare la distanza dell'orizzonte ottico apparente O_o rispetto ad una data altezza dell'aereo trasmittente anzichè con la formula:

$$O_o = \sqrt{2Rh} \quad [1]$$

con la seguente:

$$O_o = \sqrt{2KRh} \quad [2]$$

dove O_0 ci indica l'orizzonte ottico apparente, R il raggio terrestre, K il coefficiente 1,33, h l'altezza del trasmettitore.

L'onda riflessa dal suolo sfiora quest'ultimo con un angolo quasi rasente dimodocchè subisce uno sfasamento di circa 180°, ragione per cui i due campi, quello del raggio diretto e quello del raggio riflesso, risultano essere leggermente sfasati fra di loro quando giungono all'aereo ricevente e la loro componente, che si determina con un effetto differenziale, varia evidentemente in ragione inversa del quadrato della distanza e può essere calcolata con la seguente formula:

$$C = C_d\,(4\pi\,h_1\,h_2)/(\lambda\,d^2) \qquad [3]$$

La linea unita rivela le distanze dell'orizzonte ottico vero, la linea a tratto e punto le distanze dell'orizzonte ottico apparente (percorso o.e.m.). Le distanze sono date in chilometri.

dove:

C = al campo risultante;
C_d = valore al campo dell'onda diretta per una distanza unitaria;
h_1 = altezza dell'aereo trasmittente;
h_2 = altezza dell'aereo ricevente;
d = distanza calcolata secondo la formula [2];
λ = lunghezza d'onda.

E' evidente che quanto più elevati saranno gli aerei ricevente e trasmittente, maggiori saranno le distanze che si potranno superare. In effetti si è constatato che la propagazione delle onde ultracorte a causa dei fenomeni di riffrazione prosegue oltre la portata ottica però a causa dell'assorbimento di energia la loro intensità si attenua rapidamente. Lo studio di questi fenomeni che possono dipendere dalla natura del terreno e da altri fattori è molto complesso. L'abaco che riportiamo permette di calcolare approssimativamente la distanza ottica che si può raggiungere, in funzione dell'altezza dell'aereo trasmittente, con una stazione avente la potenza di 100 watt: in essa come si vede è tenuto conto anche della portata extra ottica. Prossimamente speriamo di poter pubblicare una tabella che permetta calcoli più ampi.

Sulla banda che stiamo esaminando oltre ad alcuni fenomeni comuni anche alle onde più lunghe, quali accentuati fenomeni di evanescenza sia al sorgere che al tramontare del sole, fenomeni che in certi casi possono giungere fino alla scomparsa del segnale, si sono notati altri fenomeni: alcuni di natura ionosferica altri di natura troposferica.

I fenomeni ionosferici che si sono osservati fino ad ora sono discontinui e piuttosto rari e sono dovuti ad una eccezionale ionizzazione dello strato E, il quale in particolari condizioni ha permesso il ritorno sulla terra di onde aventi frequenze superiori ai 50 MHz a distanze che in qualche caso hanno anche superato i 1500 km, sebbene per brevissimi periodi di tempo. I dati a disposizione specialmente per le frequenze più alte non sono troppi e molte volte peccano di precisione quando addirittura non sono in contrasto fra di loro. Ecco una gamma nella quale i dilettanti italiani, magari dedicandosi alla sola ricezione, potrebbero portare un notevole contributo: ma evidentemente essi preferiscono dedicarsi alle quattro chiacchere in famiglia, o tutto al più ad osservazioni sulla propagazione dei 40 metri!

Altri effetti irregolari possono verificarsi se il gradiente della costante dielettrica presenta una certa discontinuità, fino ad inver-

(continua a pagina 319)

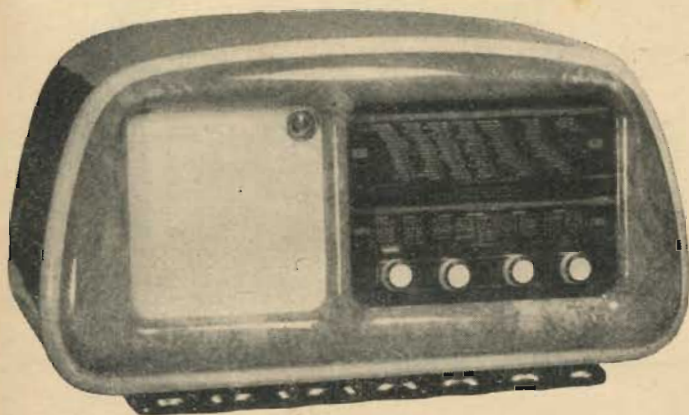
La ORGAL RADIO

VIALE MONTENERO 62 - MILANO - TELEFONO 585-494

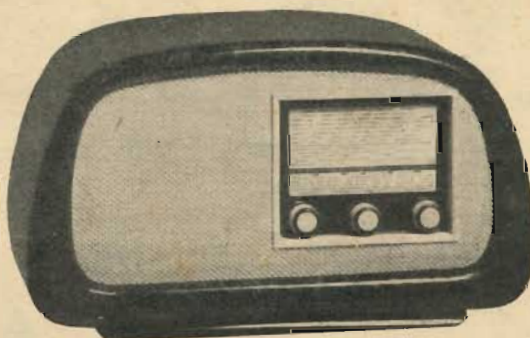
è sempre alla testa nel campo dei mobili per radioricevitori, sia per robustezza, che per eleganza e finezza di linee.

ALCUNI TIPI:

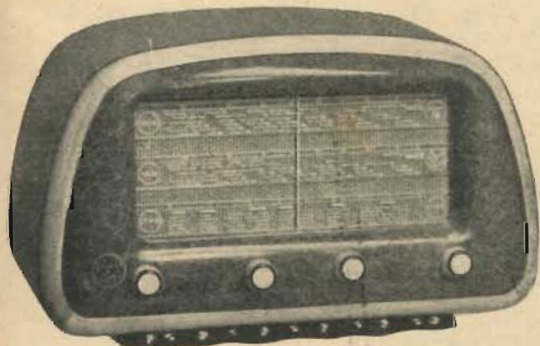
TIPO LC 4

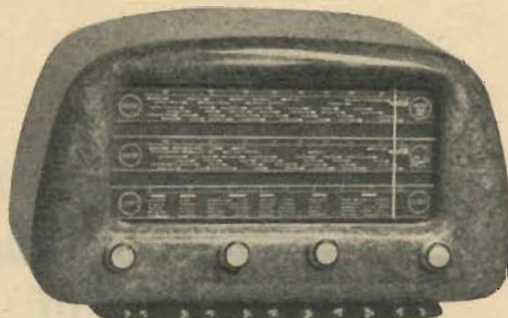
Dimensioni: esterne 66x35x25, scala 220x300

TIPO LC 5

Dimensioni: esterne 68x35x28, Scala 220x300

TIPO MAP 4

Dimensioni: esterne 45x26x21
Questo tipo può essere fornito tanto per scale 110x110, quanto 120x170

In occasione della XVI Mostra Nazionale della Radio, la **ORGAL RADIO** *presenta le nuove esecuzioni del l'ormai notissimo ricevitore a 5 valvole rosse mod.* **OG. 501.**

ESECUZIONE A

(Il ricevitore montato)
Dimensioni d'ingombro: 44,5x26x27,5

ESECUZIONE B

(La scatola di montaggio)
Dimensioni d'ingombro: 22,5x25x22

A prezzi veramente imbattibili, la ORGAL RADIO offre inoltre le normali scatole di montaggio a 2 e a 4 gamme, e a 2 gamme tipo medio ed un vasto assortimento di parti staccate.

VISITATECI - INTERPELLATECI E FATE RICHIESTA DEL LISTINO PREZZI

tirsi, o quando si determina una inversione di temperatura. In tal caso le onde e.m. anzichè incurvarsi verso il basso possono subire un accentuato incurvamento verso l'alto e scomparire, come portata ottica, sperdendosi oltre la ionosfera o subendo le suaccennate riflessioni nello strato *E* oppure in masse d'aria a differente temperatura, le quali possono rendere possibile, dopo uno o più salti, la ricezione ad una notevole distanza dal trasmettitore. Ciò si verifica generalmente per periodi piuttosto brevi ed eccezionali. Può anche succedere che l'indice di rifrazione assuma un valore tale da far prendere alle onde e.m. la stessa curvatura della superficie terrestre ed in tal caso esse si propagano per percorsi abbastanza lunghi sempre alla stessa altezza dal suolo e con limitata perdita di energia.

Nel caso di servizi pubblici di televisione o di radiodiffusione non bisogna trascurare l'attenuazione che le onde ultracorte subiscono in considerazione di « effetti d'ombra » che si verificano in presenza di costruzioni o di terreno accidentato e che sono più accentuati quanto più alta è la frequenza usata e che contribuiscono a diminuire il campo e.m. senza però incidere su di esso esageratamente potendosi prevedere nelle grandi città, e nelle zone collinose una riduzione di intensità dai 10 ai 20 dB. Fattore di notevole importanza sono i disturbi provenienti dai dispositivi di accensione dei motori a scoppio, ed in zone dove funzionano trasmettitori lavoranti su frequenze uguali a distanze relativamente vicine le interferenze.

Negli Stati Uniti, dove l'impiego delle onde comprese fra i 40 ed i 100 MHz per la FM e la Televisione è cosa comune, è stato affermato che l'intensità di campo per assicurare tali servizi deve essere di circa 1000 microvolt/metro nelle zone cittadine e di 70 microvolt/metro nelle zone rurali, mentre il rapporto fra il campo di due stazioni che lavorano sulla stessa frequenza in località diverse deve essere di 1 a 10. In tale genere di servizio non sono presi in seria considerazione i disturbi provocati da eccezionali condizioni di propagazione ionosferica o troposferica i quali, come si è detto, sono piuttosto rari e di durata tale da non incutere timori.

NOTIZIARIO INDUSTRIALE

Qualche osservazione sul nuovo Listino IREL

I tecnici della IREL tengono a fare osservare una innovazione, non soltanto formale, che compare nella ormai classica tabella raggruppante le caratteristiche degli altoparlanti di produzione IREL. Ci si riferisce, cioè, alla colonna distinta della dicitura *energia al traferro*. Si nota come tale colonna abbia sostituito quella che recava l'indicazione dell'induzione in gauss.

Ora tale sostituzione, come già si è detto, non è stata fatta senza scopo. Ci si può chiedere anzitutto per quale ragione il costruttore di altoparlanti suole indicare al cliente interessato all'acquisto quello che i tecnici chiamano *flusso d'induzione in gauss al traferro*. Un lettore smaliziato potrebbe subito rispondere: « E' semplice: perchè un altoparlante che ha, poniamo, 9000 gauss è più *sensibile* di un altro che ne ha soltanto 7000 ».

Ci permettiamo di affermare che quest'ultima osservazione può non essere affatto esatta.

Giustificheremo il nostro asserto per mezzo di un'analogia che, per quanto non perfettamente corrispondente alla realtà, è però molto significativa e soprattutto facilmente comprensibile.

Il voler definire il circuito magnetico di un altoparlante servendosi solo del valore dell'induzione al traferro, equivarrebbe alla pretesa di poter definire tutte le caratteristiche di un circuito elettrico specificando soltanto il valore della densità di corrente nel conduttore che costituisce tale circuito. E si badi che abbiamo detto *densità* e non *intensità*.

Torniamo al punto principale della questione. La funzione di un altoparlante è quella di riprodurre con la maggior possibile fedeltà suoni, voci e rumori, e di riprodurli col più alto rendimento possibile. Prescindendo dalla fedeltà, potremo dire che a parità di potenza elettrica fornita a due altoparlanti diversi, ha rendimento più elevato quello dei due che dà un maggior volu-

SOCIETÀ COMMERCIALE

RADIO SCIENTIFICA

INGROSSO - DETTAGLIO

M I L A N O

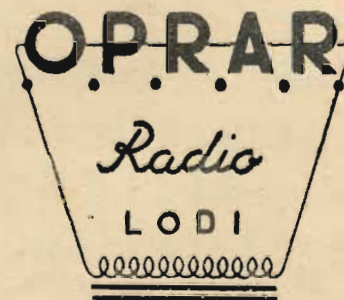
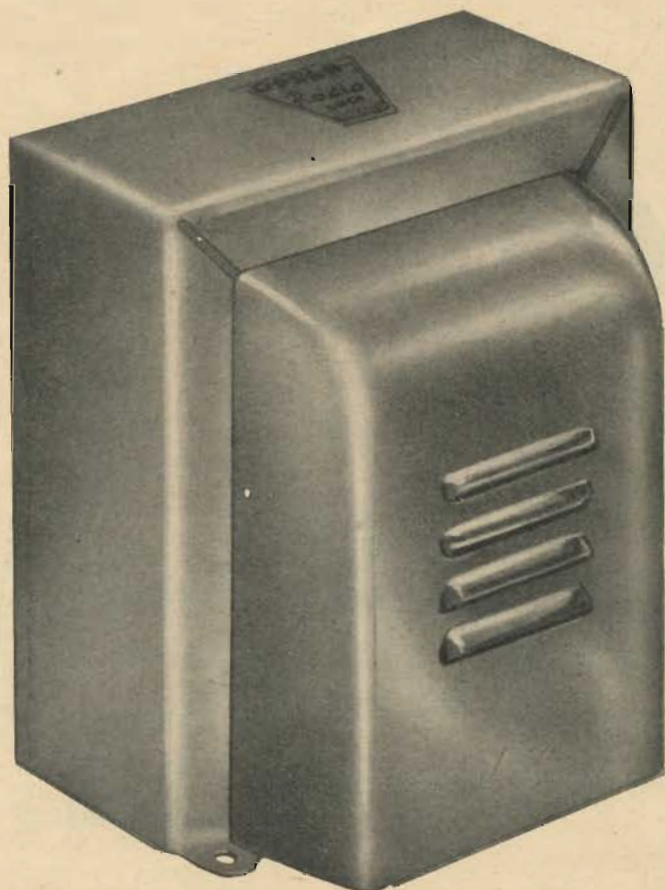
Via Aselli 26 - Telefono 292.385

RADIO KAPPA

Mod. **49** - Ricevitore a cinque valvole - onde medie - corte - Altoparlante ALNICO - Valvole FIVRE serie "S" Dimensioni 420 x 220 x 280

Tutto per la radio

Scatole di montaggio 2-4-6 gamme d'onda - Scale parlanti - Gruppi A. F. normali e per valvole 6SA7 - Medie frequenze - Trasformatori di alimentazione - Altoparlanti elettrodinamici e magnetodinamici ALNICO - Condensatori - Resistenze - Zoccoli - Minuterie - Mobili ecc.

Listini e preventivi a richiesta

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

TRASFORMATORI DI USCITA

AUTOTRASFORMATORI

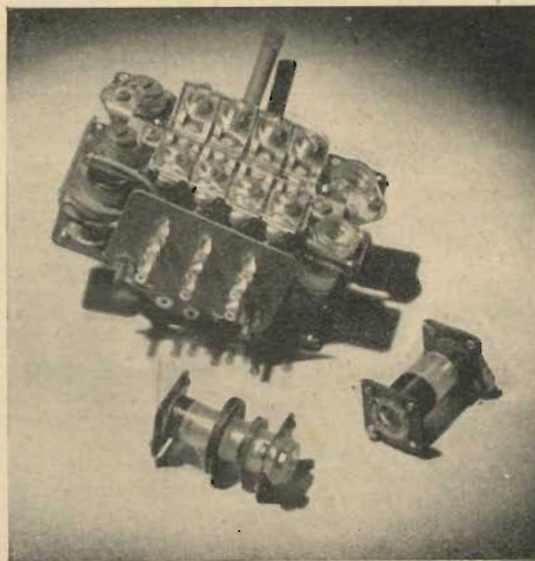
UFFICIO VENDITE:

MILANO

VIA TORINO 29 - TELEFONO 82.531

STABILIMENTO IN **LODI (Milano)**

SERGIO CORBETTA

Piazza Aspromonte, 30 - **MILANO** - Tel. 20.63.38

GRUPPI A. F.

PRODUZIONE NORMALE

- GRUPPO CS21 per due campi d'onda: O.M. 190 ÷ 580 mt.; O.C. 16 ÷ 52 mt.
- GRUPPO CS41, per quattro campi d'onda: O.M. 190 ÷ 580 mt.; O.C.1 55 ÷ 170 mt.; O.C.2 27 ÷ 55 mt.; O.C.3 13 ÷ 27 mt.
- GRUPPO CS42, per quattro campi d'onda: O.M. 190 ÷ 580 mt.; O.C.1 34 ÷ 54 mt.; O.C.2 21 ÷ 34 mt.; O.C.3 12.5 ÷ 21 mt.
- GRUPPO CS43, per quattro campi d'onda: O.M.1 335 ÷ 590 mt.; O.M.2 195 ÷ 350 mt.; O.C.1 27 ÷ 56 mt.; O.C.2 13 ÷ 27 mt.
- Supporti indeformabili in polistirene con nucleo ferromagnetico.
- Alto fattore di merito.
- Precisione elevata di allineamento.
- Stabilità di taratura elevatissima.
- Severo collaudo sperimentale di ogni parte e dell'insieme.
- GRUPPI PER OSCILLATORI MODULATI

SERIETÀ - ESPERIENZA - GARANZIA

DEPOSITARI:

BOLOGNA - L. PELLICIONI - Via Val d'Aposa, 11 - Tel. 35.753
BRESCIA - Ditta G. CHIAPPANI - Via S. Martino della Batt. 6 - Tel. 2391
NAPOLI - Dott. ALBERTO CARLOMAGNO - P. Vanvitelli 10 - Tel. 13.486
PALERMO - Cav. S. BALLOTTA BACCHI - Via Polacchi 63 - Tel. 19.881
ROMA - SAVERIO MOSCUCCI - Via Saint Bon, 9 - Tel. 37.54.23
TORINO - Cav. G. FERRI - Corso Vitt. Emanuele, 27 - Tel. 680.220

me al suono. Ora, — e siamo giunti al punto principale del nostro ragionamento — il volume sonoro reso da un altoparlante, per una certa potenza elettrica fornitagli, è proporzionale all'energia magnetica contenuta nel suo traferro, energia di cui l'induzione è sì un fattore, ma non il solo, e che quindi non può bastare a misurarla.

Basti per questa volta ciò che abbiamo detto. Si vedrà ora come sia molto più facile scegliere un altoparlante adatto alla propria applicazione quando si sia a conoscenza della sua energia magnetica. Ad esempio: si vuole un altoparlante fedele e molto sensibile; vedasi il listino IREL: il tipo C46 è quello che possiede il più alto valore di energia magnetica, ed inoltre ha il massimo diametro di cono; esso quindi sarà quello che potrà fornire la riproduzione più fedele col miglior rendimento. Ancora: si è incerti tra i tipi C35 e 10045, che hanno lo stesso valore di energia magnetica, ma diametri diversi; pensando a ciò che abbiamo detto or ora, sarà facile rendersi conto che essi — potenzialmente — sono adatti a fornire lo stesso volume sonoro, per quanto al semplice ascolto possano apparire molto diversi, date le differenti curve di risposta acustica. E' infine evidente che di tre altoparlanti, uguali in tutto, fuorchè nel valore dell'energia magnetica, il più costoso è quello dei tre che ne possiede di più; e ciò è dovuto al maggior peso di magnete permanente necessario ad ottenerla.

Ma esso, e ora lo possiamo finalmente affermare, è quello dei tre che appare il *più sensibile* secondo il modo di dire usuale. E così via.

Abbiamo per questa volta esaminata l'importanza del fattore *energia magnetica* nel funzionamento di un altoparlante. Ci riserviamo di toccare in altra occasione ulteriori argomenti che servano a far meglio comprendere al lettore, che non sempre è uno specialista nel campo elettroacustico, l'intimo modo di funzionare di un altoparlante magnetodinamico, in modo che, attraverso una scelta giudiziosa prima, ed un montaggio corretto poi, possa ricavarne la migliore soddisfazione possibile.

Ci intratterremo soprattutto sulla scelta del diametro in rapporto alle dimensioni del mobile. *

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

Modulazioni Video ed Audio all'esame del Comitato Nazionale Tecnico di Televisione (C.N.T.T.)

(L'INTERCARRIER SYSTEM)

Ing. GAETANO MANNINO PATANÈ (Membro del C.N.T.T.)

Com'è noto, nell'aprile del 1948 si costituì a Milano il Comitato Nazionale Tecnico di Televisione (C.N.T.T.), che conta fra i suoi membri radiotecnici di fama internazionale e del quale è Presidente l'ing. A. V. Castellani, che è pure Presidente del Comitato Internazionale di Televisione.

Il predetto Comitato si sta occupando, fra l'altro, da tempo, della compilazione delle norme tecniche italiane di televisione, da sottoporre all'esame degli organi governativi competenti. Ciò indipendentemente dell'organizzazione della Mostra e del Congresso Internazionali di Televisione anche ad esso affidata e che Milano avrà il vanto di ospitare nel prossimo settembre.

Oggetto di uno studio approfondito sono stati lo standard italiano, e le modulazioni sia per i segnali video, sia per il canale audio.

Ma nell'ultima seduta, ch'ebbe luogo il 29 luglio u.s., il Comitato in parola dovette occuparsi del nuovo sistema di ricezione attuato recentemente dagli americani, denominato l'*intercarrier system* ed a cui si attribuiscono notevoli vantaggi tecnici, dei quali occorre tener conto, perchè essi si ripercuotono, in ultima analisi, sul prezzo dei ricevitori televisivi.

Il sistema C.B.S. nella televisione a colori

Per comprendere meglio il sistema *intercarrier* accennato ricordiamo, prima di tutto, che nella trasmissione CBS americana di televisione a colori, a carattere sperimentale, in cui si ha modulazione video negativa e audio di frequenza, i guizzi di energia,

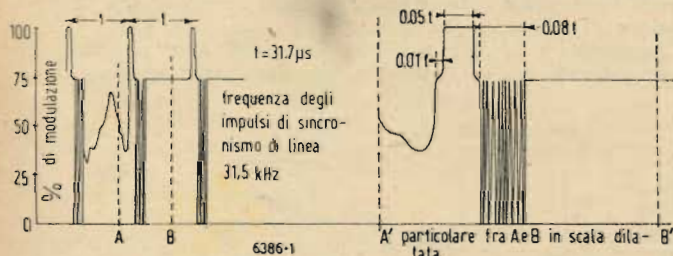



Fig. 1. - *Diagramma del segnale video-audio irradiato dalla stazione televisiva a colori della C. B. S. di New York (per frequenza di campo = 120).*

modulati di frequenza dai segnali audio, si inseriscono nei segnali di estinsione che entrano in azione durante il ritorno inattivo dei movimenti orizzontali del pennello elettronico. Viene usata per detti guizzi una sottoportante di 7,8 MHz, con variazione di 600 kHz. I guizzi modulati vengono aggiunti alla fine di ogni segnale sincronizzante di linea, affiancandoli ai segnali video (ved. fig. 1). Il segnale risultante modula di ampiezza la portante principale di 490 MHz. In definitiva, segnali video e segnali audio vengono trasmessi con una sola portante e non mediante due distinte portanti come generalmente avviene, con notevoli semplificazioni.

In ricezione i guizzi della sottoportante modulata in frequenza vengono separati dai segnali video per mezzo di un relè elettronico, comandato da un impulso rettangolare sincronizzato, il quale seleziona i segnali sonori. I guizzi, dopo essere stati selezionati, vengono convertiti in variazione d'ampiezza da un normale discriminatore. La forma finale dei segnali audio viene ottenuta integrando con un circuito R-C il complesso degli impulsi verticali ottenuti all'uscita del discriminatore.

Con l'accennato sistema, per evitare eccessive distorsioni, la massima frequenza audio modulante dev'essere minore della metà della frequenza dei segnali sincronizzanti di riga. Nella trasmissione a colori sistema CBS accennata i segnali di sincronismo di riga raggiungono frequenze di oltre 30.000 Hz, per cui l'audiofrequenza può essere contenuta in 15.000 Hz e può pertanto abbracciare quasi tutte le armoniche superiori delle esecuzioni musicali.

Il sistema normale nella televisione circolare

Nelle comuni trasmissioni televisive, che chiameremo circolari, a bassa definizione, si impiegano due portanti, come già detto. Per ottenere una semplificazione del ricevitore e renderlo adatto a tutte le trasmissioni, come pure per rendere possibile l'accordo simultaneo video-audio su ciascuna emissione, la differenza delle due portanti viene tenuta in ogni caso dello stesso valore. Per esempio, nelle norme RMA americane detta differenza è fissata in 4.5 MHz.

Lo schema di principio del ricevitore per le accennate trasmissioni è tracciato nella fig. 2, nella quale è indicato il numero dei tubi generalmente impiegato per ciascun amplificatore. Non si tiene conto in questa succinta rassegna dei ricevitori progettati per la ricezione video indipendentemente da quella audio.

Le due portanti modulate, vengono captate contemporaneamente e dopo aver subita una comune amplificazione nello stadio di alta frequenza (AF), la cui curva di responso è tale da consentire una eguale amplificazione di ambedue le portanti, pervengono all'elettrodo di controllo dello stadio mescolatore. Questo viene eccitato da una unica oscillazione locale. La differenza dei due battimenti che si generano nel mescolatore è eguale quindi a quella delle due portanti.

Nel circuito anodico dello stadio mescolatore due circuiti accordati, rispettivamente sulla media frequenza video e su quella audio (non indicati nella fig. 2), separano le medie frequenze stesse. Tale separazione in qualche caso può aver luogo dopo uno o due stadi amplificatori di media frequenza comuni.

Appositi circuiti-filtro accordati (talvolta sono in numero di 4), anch'essi non indicati nella fig. 2, provvedono ad eliminare nell'amplificatore video frequenze audio che disturberebbero le immagini.

La media frequenza audio in uscita dal mescolatore, oppure dal I o dal II stadio dell'amplificatore di m.f., è applicata ad un ulteriore amplificatore di m.f., comunemente di tre stadi, e viene successivamente demodulata. La bassa frequenza rivelata va alla bobina mobile dell'altoparlante dopo un'ultima amplificazione.

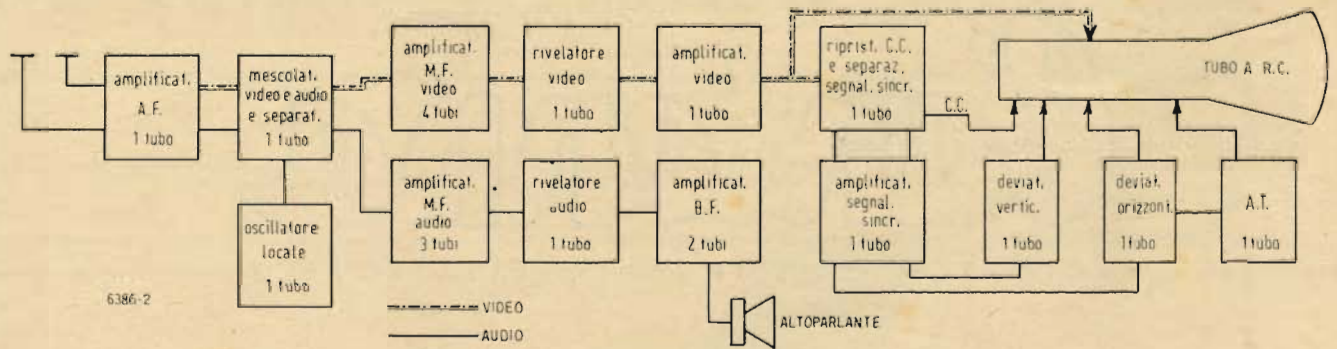



Fig. 2. - *Schema di principio di un normale ricevitore televisivo per trasmissioni circolari.*

La media frequenza video viene anch'essa ulteriormente amplificata. La curva di responso dell'amplificatore di m.f. deve presentarsi come in fig. 3, così da aversi una rapida caduta di amplificazione prima del punto corrispondente alla media frequenza audio, e ciò per eliminare ogni residuo di questa. Indi la m.f. video, dopo demodulazione, subisce un'amplificazione nell'amplificatore video.

Uno stadio a parte provvede al ripristino, se necessario, della componente continua e generalmente separa i segnali video da quelli di sincronismo, con i quali si trovano accoppiati.

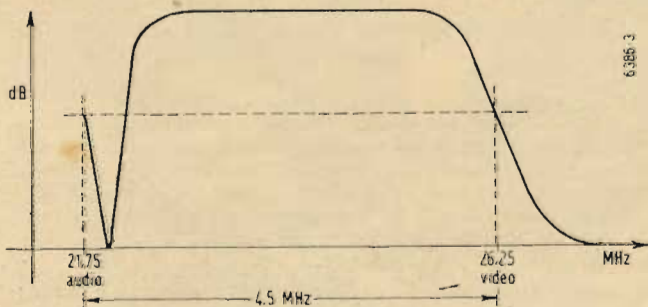



Fig. 3. - *Curva di responso dell'amplificatore di media frequenza video di un normale ricevitore televisivo.*

L'intercarrier system

Con l'*intercarrier system* diverse semplificazioni sono possibili, ma poichè il sistema si presta solo se la modulazione video è negativa a quella audio di frequenza, evidentemente esso è incompatibile con la modulazione video positiva e con quella audio di ampiezza. In altre parole, occorre adottare i sistemi di modulazione video e audio americani.

Lo schema di principio di un ricevitore comune americano in cui è impiegato il nuovo sistema è tracciato nella fig. 4.

Anche in questo caso, le portanti modulate in arrivo, video ed audio, vengono amplificate in alta frequenza in comune ed anch'esse convertite in due medie frequenze, che vengono amplificate ancora in comune nell'amplificatore che segue. La curva di responso di questo amplificatore deve essere quasi simmetrica, come in fig. 5, in modo però che l'amplificazione della m.f. audio sia molto minore di quella video, ossia la prima risulti di 26 dB al disotto della seconda, così che l'ampiezza della m.f. audio all'uscita dell'amplificatore sia il 5% di quella video. La necessità delle due differenti ampiezze è insita nel principio al quale si ispira il sistema. Le due medie frequenze in uscita dal mescolatore sono fra loro differenti della solita frequenza costante di 4,5 MHz. Esse raggiungono un rivelatore dove, fra l'altro, interferiscono fra loro (e da questo particolare è derivata la denominazione del sistema) e si può dire che avvenga un secondo cambiamento di frequenza, nel quale possiamo considerare come oscillazione incidente l'audio e come oscillazione locale la portante video di ampiezza molto maggiore di quella dell'audio.

All'uscita del rivelatore troviamo sia le video frequenze fra 0

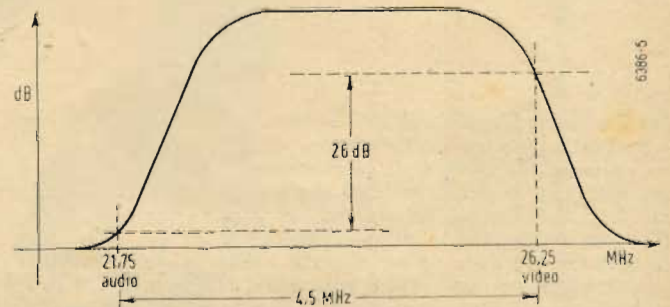



Fig. 5. - *Curva di responso dell'amplificatore di media frequenza video ed audio di un ricevitore in cui è applicato l'intercarrier system.*

e 4 MHz (data la bassa definizione del sistema), sia il battimento che porta la modulazione di frequenza audio e la cui frequenza è pari alla differenza fra le due oscillazioni, ossia di 4,5 MHz.

Tanto le video frequenze quanto il battimento vengono applicati ad un amplificatore di video frequenza. Nel circuito anodico di questo avviene la separazione fra video frequenza e battimento.

Le video frequenze fluiscono all'elettrodo modulatore del tubo a raggi catodici con il solito ripristino della componente continua e sottrazione dei segnali di sincronismo, attraverso un filtro che attenua notevolmente il battimento a 4,5 MHz. Questo battimento, modulato di frequenza con l'audio, raggiunge l'amplificatore di m.f. Il suo livello è maggiore di quello che si riscontra nei sistemi comuni all'uscita del mescolatore, cosicchè è sufficiente un solo stadio di m.f. Seguono: il rivelatore-discriminatore, l'amplificatore di bassa frequenza e l'altoparlante, con tutti i vantaggi che la modulazione di frequenza comporta.

Il battimento a 4,5 MHz anzidetto, è modulato pure di ampiezza per la presenza dell'oscillazione video. Esso viene applicato alla

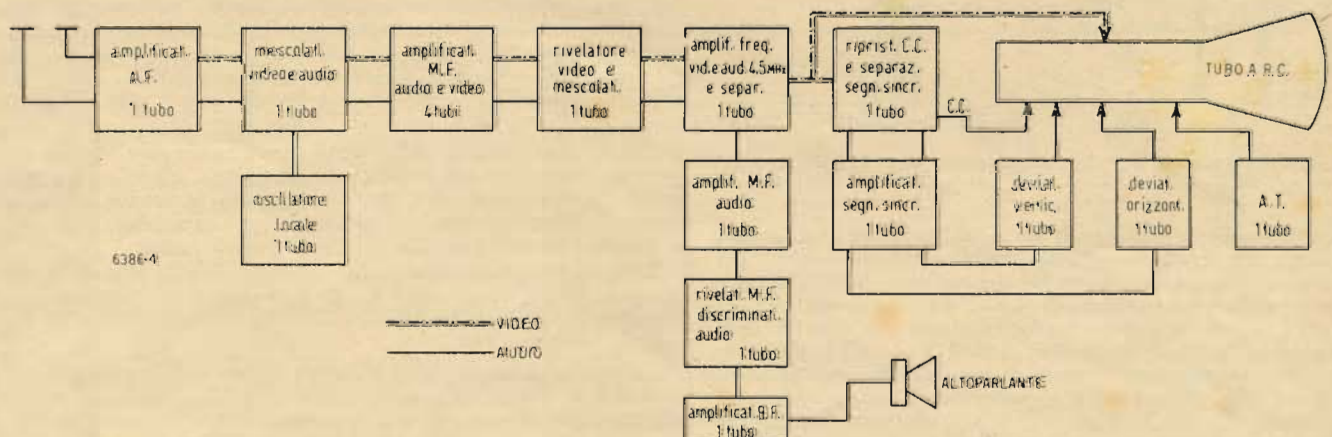



Fig. 4. - *Schema di principio di un ricevitore televisivo per trasmissioni circolari in cui è applicato l'intercarrier system.*

griglia di un tubo 6BA6 (ved. fig. 6), sulla quale è presente una tensione di circa $1 \div 2$ V. Il tubo anzidetto pilota lo stadio discriminatore ad autolimitazione e funziona, nello stesso tempo, da limitatore. Tuttavia tenderebbe a rivelare, sia pure parzialmente, anche la modulazione di ampiezza anzidetta, con distorsioni. Ma ciò viene evitato appunto per la minima ampiezza dell'oscillazione audio nei confronti di quella video.

Per la stessa ragione all'uscita del filtro attenuatore del battimento di 4.5 MHz. l'amplificazione dell'oscillazione audio è minore di $30 \div 40$ dB di quella dell'oscillazione video, per cui diventano inapprezzabili e di nessun disturbo i debolissimi segnali audio che raggiungono l'elettrodo modulatore del tubo a raggi catodici.

Rileviamo dal confronto dei due schemi delle figg. 2 e 4 il minor numero di tubi che richiede il ricevitore con l'*intercarrier system*, con conseguenti minori circuiti accordati, la cui messa a punto è pertanto complessivamente più sbrigativa.

Da un esame più approfondito si può rilevare come i circuiti-filtro si riducano ad uno o due; la curva di responso dei circuiti di m.f. sia ottenibile con accordo su due sole frequenze; sia possibile eliminare il verniero di affinamento di sintonia; ecc. Inoltre, si ha maggiore stabilità nella riproduzione sonora perchè questa diventa indipendente, entro notevoli limiti, dalla instabi-

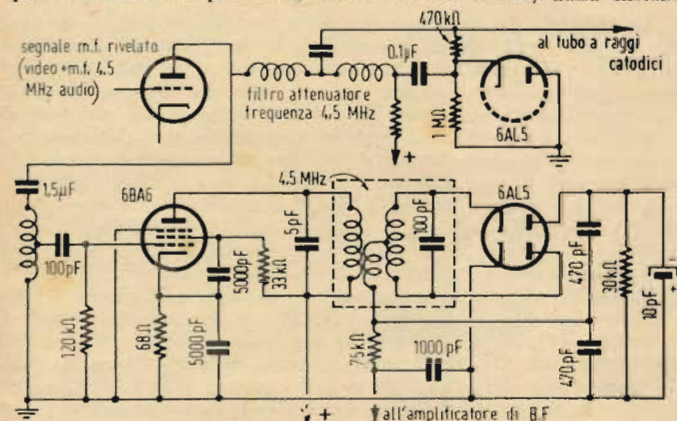



Fig. 6. - *Gli stadi video ed audio del sistema* intercarrier *a valle dell'amplificatore video*. (Da *Modern Television Receivers. Analysis of intercarrier sound system*. Radio & Television News, maggio 1949, pag. 64).

lità dell'oscillatore locale del mescolatore, tenuto conto che il segnale audio all'ingresso del discriminatore è quello dato dal battimento delle due portanti la cui frequenza dipende unicamente dal trasmettitore. Gli eventuali slittamenti di frequenza provocano, in questo caso, variazioni di ampiezza dei segnali a frequenza intermedia, che possono essere ridotte od eliminate allargando la banda passante degli stadi di m.f. Per quanto precede, non occorrono gli accorgimenti e le complicazioni circuitali dei telericevitori comuni per evitare gli slittamenti di frequenza e le modulazioni, anche di frequenza, dell'accennato oscillatore locale (1), che si manifestano per varie cause (compreso l'insufficiente filtraggio dell'AT), all'inizio (specialmente, per le notevoli variazioni di temperatura di alcuni organi) e durante il funzionamento.

Per cui, in definitiva, vengono a rendersi meno costosi i ricevitori televisivi con il sistema *intercarrier*, pur mantenendo le varie qualità dei ricevitori normali.

Va tenuto conto però dell'inconveniente accennato, ossia di dover limitare il livello del canale audio nella media frequenza per non incappare in notevole intermodulazione nel rivelatore, come abbiamo visto. Va tenuta presente pure la necessità di non modulare completamente il canale video, ciò che annulla il beneficio, prospettato dagli americani, in base al quale con la loro modulazione video (negativa) è possibile ottenere un maggiore rendimento del trasmettitore.

*

(1) La maggioranza dei televisori moderni americani è costruita per ricevere i 12 canali televisivi colà esistenti, 7 dei quali sono di frequenza maggiore di 170 MHz. In tutti i casi l'oscillatore locale funziona a frequenza più elevata. E poichè la frequenza intermedia prescelta è circa 25 MHz, per i 7 canali accennati l'oscillatore locale funziona su una frequenza che cade fra 200 e 240 MHz. Se consideriamo il canale N. 6, di $82 \div 88$ MHz, la frequenza dell'oscillatore locale è di circa 110 MHz. Operando con frequenze così elevate, lo slittamento di frequenza, che si manifesta per varie cause, specialmente per la variazione di temperatura all'accensione, difficilmente può essere contenuto nei limiti prescritti. Si deve tener presente che il canale audio è modulato di frequenza, con deviazione di $\pm$ 25 kHz. Se la banda passante del discriminatore, in ricezione, è di $\pm$ 100 kHz, perciò con un discreto margine, lo slittamento di frequenza dell'oscillatore locale va contenuto in meno dello 0,08%, con una variazione di 75 kHz. I molti sistemi escogitati per compensare lo slittamento termico di frequenza del predetto oscillatore dànno esito generalmente non adeguato alle esigenze televisive, tanto vero che ogni sintonizzatore a 12 canali fissi porta una correzione fine di frequenza. Ecco perchè il sistema *intercarrier* di separazione « fra le portanti » rappresenta, oltre tutto, una soluzione del problema davvero brillante.

RICEVITORE RADIO PER AUTOMOBILE

di Gian Della Favera

Le scuole son terminate, l'Università sta chiudendo i suoi battenti, e quindi, iniziato il periodo di vacanze, ho pensato di far qualcosa che mi accompagnasse nelle gite del periodo estivo.

Mi frullava da tempo per il capo l'idea di un ricevitore da applicare all'automobile. In commercio se ne trovano di ottimi, ma hanno un piccolo difetto: il costo assai elevato...!

Mi son messo quindi all'opera, ho spremute le meningi, e ne è venuto fuori uno schema di ricevitore come riprodotto, e che, realizzato, ha dato risultati migliori di quelli che mi aspettavo. Val quindi la pena di portarlo alla conoscenza della schiera di Lettori che seguono questa Rivista, affinchè possano realizzarlo anche loro e godere di un simile gingillo, che farà passar lietamente, forse, molte ore di viaggi di spostamento da una località all'altra, altrimenti monotone e noiose.

Il baracchino si compone di cinque tubi: circuito super, manco a dirlo, e funzionante con la corrente ad alta tensione fornita da un survoltore del tipo 1171 della Geloso di Milano.

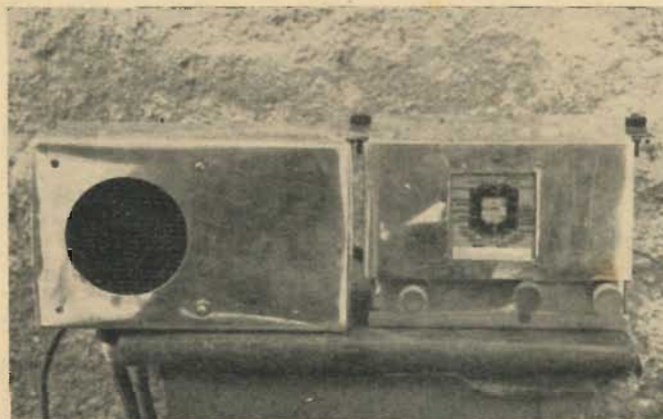



Fig. 1. - *Vista d'insieme del complesso.*

Un tubo 6SG7, in circuito aperiodico, mi amplifica la corrente captata dall'antenna, una ECH11 ha la funzione di mescolatrice-convertitrice, una 6K7 amplifica in media frequenza, una EBC3 rivelatrice-preamplificatrice, e infine una 6V6 quale stadio finale di potenza.

Esclusa la EBC3, tutte le altre valvole sono metalliche. Per le caratteristiche e per le connessioni della ECH11, si veda in calce, che sono riportate. Come gruppo, ho usato il VAR A/422, a due gamme d'onda: gruppo poco ingombrante seppur di costo abbastanza elevato, ma di ottimo rendimento.

Per medie frequenze, ho usate le LSRR, modello piccolo, a nucleo ferromagnetico. Pure esse di ottimo rendimento, dato il fattore Q assai elevato. I requisiti di cui abbisogna una apparecchiatura del genere sono due, ed entrambi non facilmente raggiungibili. Ad ogni modo, con un po' di sacrificio e con un po' di buona volontà ho potuto agevolmente superarli. Essi sono: il minimo ingombro e la minima spesa!

Ho costruito un piccolo telaio in alluminio, avente i lati di 25×15 cm, ed una altezza di 5 cm. Poi ho costruito pure in alluminio una scatola avente 25×15 cm di lati, ed un'altezza di 15 cm, destinata a coprire completamente il telaio. La parte superiore è tenuta di due cm per parte più larga, sfruttando tale bordo per la sospensione sotto il cruscotto della macchina. E nel lato anteriore ho montato un cristallo-scala di un piccolo Irradio fuori uso, con segnate le stazioni emittenti in onde medie e corte.

Cristallo ampiamente illuminato dall'interno, con una lampadina spia di 6 V, 0,1 A.

Una volta fatto questo, nel telaio ho fatti i fori per le valvole, per le medie frequenze, per l'entrata del cavo di alimentazione, per il potenziometro, per il gruppo, e per l'asse che comanda la funicella che fa ruotare la puleggia del variabile. E questa merita una particolare attenzione, se si vuol raggiungere un grado di taratura abbastanza preciso.

L'asse comandante la puleggia, l'ho ottenuto smontando un potenziometro scassato: per mezzo della sua vite l'ho fissato al telaio, e sull'asse ho fatto scorrere la funicella che tenuta sotto tensione dalla molla, fa girare la puleggia, e l'indice. Ma su queste cose ognuno può sbizzarirsi a suo piacimento: ciò che più vale è il circuito, e veniamo quindi ad esso.

Tolta la parte ad alta frequenza, che implica una particolare attenzione nel montaggio, per il resto, il ricevitore si risolve a un

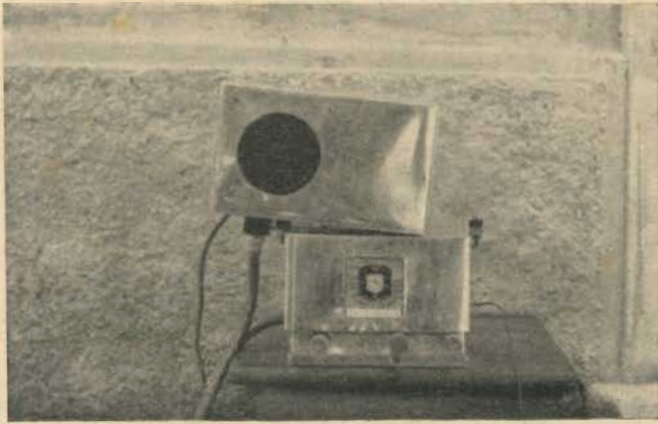



Fig. 2. - *L'apparecchio completo.*

Fig. 3. - *Vista del telaio contenente il survoltore, l'altoparlante e i filtri BF.*

comune apparecchio domestico, senza particolarità di sorta.

Si abbia cura di schermare notevolmente sia sopra che sotto il telaio, tutto il circuito della prima valvola amplificatrice di A.F. Ciò per evitare induzioni moleste, come mi è capitato, che mi impedivano una perfetta messa in passo degli stadi oscillatore e di aereo.

Anche il cavo di adduzione della corrente di aereo verrà schermato opportunamente, e altrettanto si faccia per il compensatorino in serie ad esso. Per evitare perdite, si ricorra al sistema di un'unico ancoraggio delle masse: pertanto la massa del variabile farà capo alla stessa paglietta di massa del CAV e del catodo della prima valvola, nonchè del gruppo.

I collegamenti dell'alta frequenza si tengano il più corti possibile, e si usi un variabile isolato in ceramica. Tutti questi accorgimenti sono naturali, quando si pensa al sistema captante (antenna) tutt'altro che ottimo dal punto di vista rendimento.

L'impedenza di alta frequenza, in serie alla 6SG7, è un avvolgimento a nido d'ape, tolto da un gruppo scassato, ed ha un valora che si aggira sui 2 microH. E' avvolta a nido d'ape, su nucleo ceramico, di 8 mm di diametro. La tensione per la griglia controllo della valvola mescolatrice, è prelevata direttamente dalla placca, con circuito a resistenza capacità, attraverso un condensatorino di 50 pF.

La tensione di accordo verrà prelevata dal gruppo, e immessa direttamente alla griglia controllo della amplificatrice di antenna. E tutte le particolarità del circuito aperiodico di entrata si risolvono qui! Nulla di speciale, quindi, solo che bisogna far molta attenzione alla schermatura per evitare fischi, boati ecc. poi, in fase di messa a punto e di taratura. I catodi dei vari tubi, son tutti polarizzati separatamente: e separatamente son alimentate le griglie schermo di ogni valvola. Ho rilevato, in fase di allineamento, che il CAV è assai critico, e quindi consiglio di attenersi ai valori indicati nello schema.

Ora il montaggio segue le normali regole di ogni altro ricevitore, quindi non perdiamoci a descrizioni superflue.

Merita invece particolare attenzione il sistema di alimentazione. In un telaio a scatola di 15 × 23 × 23 cm, ho montato il survoltore 1471 della Geloso, avente un ingombro di 8 × 13 × 12 cm, l'altoparlante, un Alnico V°, un'impedenza di filtro di pochi ohm, 70 mA, e due elettrolitici di 16 mF ciascuno, 500 V. I due cavi, + e — che vanno alla batteria, devono esser opportunamente schermati, e lo schermo fissato più volte alla massa. E altrettanto dicasi per i quattro cavi che dalla scatola dell'altoparlante e alimentazione portano al ricevitore. Questo per evitare tracce di ronzio prodotte dal survoltore, che per quante se ne faccia ci son sempre, non procedendo come detto, al montaggio.

(continua a pag. 362)

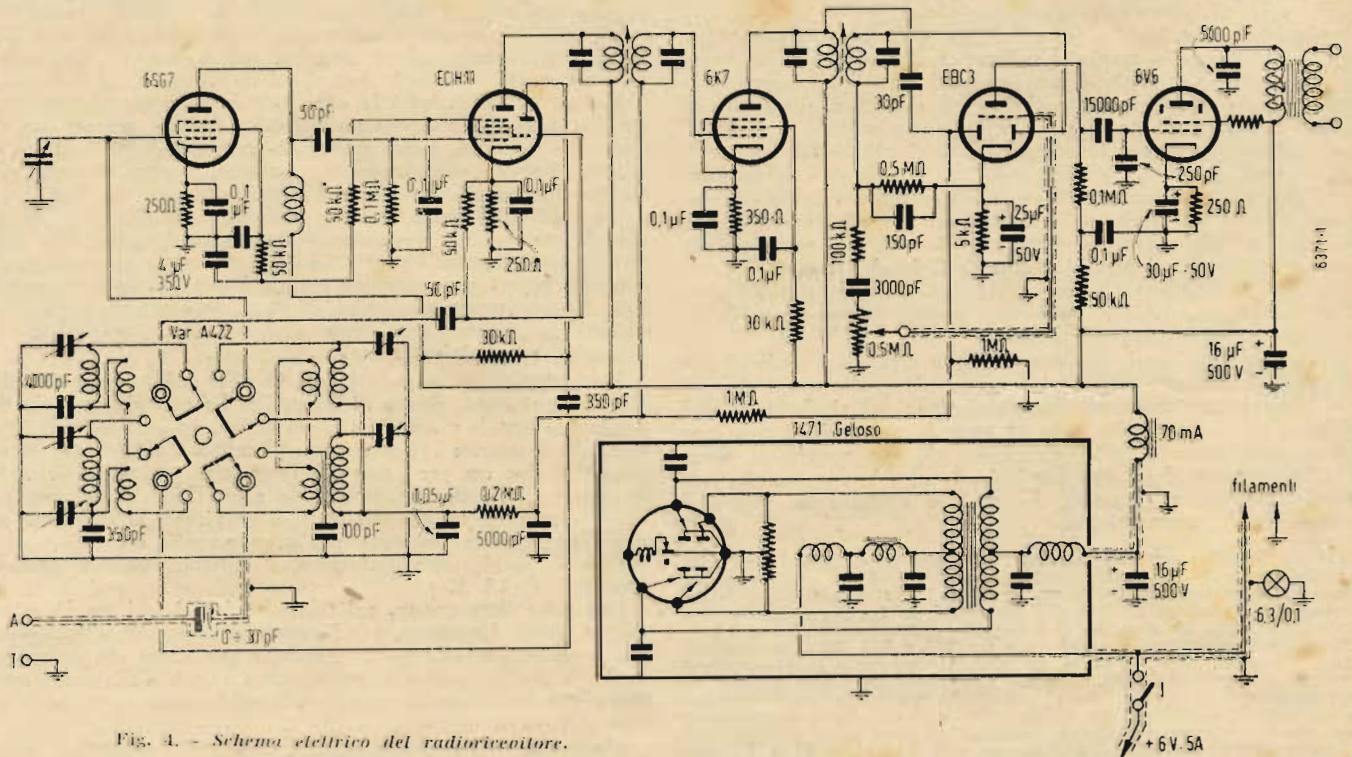



Fig. 4. - *Schema elettrico del radioricevitore.*

In occasione della 1.a Mostra Internazionale della Televisione, che si inaugura a Milano nell'ambito della XVI Mostra della Radio, la Rivista ha approntato e pone in vendita un fascicolo speciale, riccamente illustrato, dovuto alla perizia dell'Ing. Antonio Nicolich: membro del Comitato Nazionale Tecnico di Televisione (C.N.T.T.) Il fascicolo, di palpitante attualità, dal titolo « LA TELEVISIONE trionfo dell'ingegno, moderna stupefacente espressione delle conquiste tecniche e scientifiche ARRIVA IN ITALIA (origine, sviluppo, attualità, realizzazioni, implanti)» edito quale supplemento straordinario al presente numero della Rivista, della quale fa corpo e ne costituisce parte integrante (pagg. 331-346) viene distribuito gratuitamente a tutti gli abbonati, inserito quì a fianco, nella Rivista. I lettori, non abbonati, che desiderassero entrarne in possesso, potranno acquistarlo nell'interno della Mostra della Radio, oppure presso gli abituali fornitori o richiederlo direttamente alla Amministrazione della Rivista. Il supplemento illustrato di cui sopra è posto in vendita al prezzo di Lire 200

La MEGA RADIO

TORINO - Via G. Collegno, 22 - Telefono 773.346
MILANO - Via Solari, 15 - Telefono 30.832

comunica la sua partecipazione alla XVIª Mostra Naz. della Radio e Vi invita cordialmente a prendere visione della sua produzione che si distingue per le sue alte qualità e che ha riscosso il più ampio favore nel mondo radioelettromeccanico italiano e straniero

Avvolgitrice "Mega III e IV"

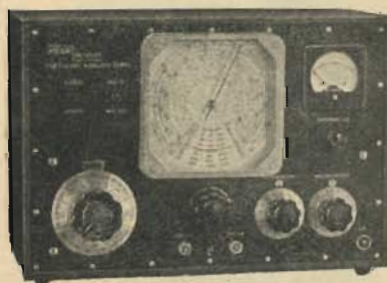
(costruita in due nuovissimi modelli)

LINEARE - semplice: Tipo A per avvolgimenti di fili da 0,05 a 1 mm; Tipo B per avvolgimenti di fili da 0.10 a 1.8 mm.

MULTIPLA - lineare e a nido d'ape mediante il «nuovo complesso APEX III°» - possibilità di avvolgimenti a nido d'ape con ogni qualità di filo.

Oscillatore Modulato CB. IV°

6 gamme d'onda da 25 Mhz a 90 Khz (12 ÷ 3100 m)
1 gamma a BANDA ALLARGATA per la taratura della MF
Ampia scala a lettura diretta in Khz, Mhz e metri
Taratura individuale «punto per punto»
Modulazione della R.F. con 4 frequenze diverse 200-400-600-800 periodi
Attenuatore ad impedenza costante
Dimensioni: mm. 280x170x 100

Oscillatore Modulato CL. 465

8 gamme d'onda, con comando a tamburo da 80 Khz a 50 Mhz (6 m).
1 gamma a BANDA ALLARGATA per la MF. (taratura, rilievo curve di selettività, di sensibilità con assoluta precisione).
Taratura individuale «punto per punto».
4 valvole di cui una 955 (ghianda).
Moltiplicatore in fusione, attenuatore calibrato antinduttivo.
Volmetro a valvola incorporata.
Modulazione a 400 periodi.
Dimensioni: mm. 440x300x225.

Analizzatore "MEGA" TC. 18

Strumento di alta precisione ad ampio quadrante, **sensibilità 10.000** per volta.
Assoluta semplicità d'uso essendo - praticamente - aboliti gli spostamenti dei puntuali. Il commutatore generale permette di predisporre lo strumento per l'uso richiesto.
Portate Volmetriche: c.c. e c.a.: 3-10-30-100-300-600-1.200.
Portate Amperometriche: c.c. e c.a.: 3 MA - 10 MA - 30 MA - 100 MA - 300 MA - 600 MA - 1.200 MA - 3 A.
Portate Ohmetriche: 5.000 - 50.000 - 500.000 - 5 M
Complessivamente **33 scale,** più un'apposita presa per usare lo strumento come misuratore d'uscita.
Resistenze tarate e stabilizzate, di cui buona parte a filo.

La MEGA RADIO

TORINO - Via G. Collegno, 22 - Telefono 773.346
MILANO - Via Solari, 15 - Telefono 30.832

comunica la sua partecipazione alla XVIª Mostra Naz. della Radio e Vi invita cordialmente a prendere visione della sua produzione che si distingue per le sue alte qualità e che ha riscosso il più ampio favore nel mondo radioelettromeccanico italiano e straniero

Avvolgitrice "Mega III e IV"

(costruita in due nuovissimi modelli)

LINEARE - semplice: Tipo A per avvolgimenti di fili da 0,05 a 1 mm; Tipo B per avvolgimenti di fili da 0.10 a 1.8 mm.

MULTIPLA - lineare e a nido d'ape mediante il «nuovo complesso APEX III° - possibilità di avvolgimenti a nido d'ape con ogni qualità di filo.

Oscillatore Modulato CL. 465

8 gamme d'onda, con comando a tamburo da 80 Khz a 50 Mhz (6 m).
1 gamma a BANDA ALLARGATA per la MF. (taratura, rilievo curve di selettività, di sensibilità con assoluta precisione).
Taratura individuale «punto per punto».
4 valvole di cui una 955 (ghianda).
Moltiplicatore in fusione, attenuatore calibrato antinduttivo.
Volmetro a valvola incorporata.
Modulazione a 400 periodi.
Dimensioni: mm. 440x300x225.

Oscillatore Modulato CB. IV°

6 gamme d'onda da 25 Mhz a 90 Khz (12 ÷ 3100 m)
1 gamma a BANDA ALLARGATA per la taratura della MF
Ampia scala a lettura diretta in Khz, Mhz e metri
Taratura individuale «punto per punto»
Modulazione della R.F. con 4 frequenze diverse 200-400-600-800 periodi
Attenuatore ad impedenza costante
Dimensioni: mm. 280x170x 100

Analizzatore "MEGA" TC. 18

Strumento di alta precisione ad ampio quadrante, **sensibilità 10.000** per volta.
Assoluta semplicità d'uso essendo - praticamente - aboliti gli spostamenti dei puntuali. Il commutatore generale permette di predisporre lo strumento per l'uso richiesto.
Portate Volmetriche: c.c. e c.a.: 3-10-30-100-300-600-1.200.
Portate Amperometriche: c.c. e c.a.: 3 MA - 10 MA - 30 MA - 100 MA - 300 MA - 600 MA - 1.200 MA - 3 A.
Portate Ohmetriche: 5.000 - 50.000 - 500.000 - 5 M
Complessivamente **33 scale,** più un'apposita presa per usare lo strumento come misuratore d'uscita.
Resistenze tarate e stabilizzate, di cui buona parte a filo.

MARANI - 49

9 I NOVE PUNTI

DI SUPERIORITÀ DEGLI ALTOPARLANTI MAGNETODINAMICI

IREL

SERIE **PHISABA ELECTRONICS** E SERIE **CAMBRIDGE**

- **Tutte le parti componenti** gli altoparlanti subiscono prima del montaggio una rigorosa selezione che assicura stabilità di funzionamento e uniformità di produzione, permettendo di costruire per ogni cliente l'altoparlante che ha la frequenza di risonanza, la frenatura, il timbro, adatti alle dimensioni del mobile ed al circuito elettrico.
- **Il magnete** in Alnico V, possiede un'energia specifica (per unità di volume) circa 3 volte maggiore di ogni altra lega, permettendo di raggiungere i più alti rendimenti acustici.
- **Il cono,** è accuratamente scelto e disegnato per il responso acustico richiesto da ogni singolo tipo.
- **La bobina mobile,** leggerissima e robusta, consente un'estensione del registro acuto superiore a quello di un altoparlante normale, assicurando altresì la massima durata dell'unità mobile.
- **Il centrino,** costituito da un tessuto speciale, opportunamente trattato, possiede insieme alla maggiore elasticità, una assoluta indeformabilità, e leggerezza.
- **L'espansione polare** ricavata da un sol pezzo di trafilato magnetico ad altissima permeabilità, contribuisce insieme al magnete, alla superiore sensibilità degli altoparlanti IREL.
- **Il cestello,** in lamiera di ferro speciale assolutamente indeformabile, assicura la perfetta centratura della bobina mobile nel tempo e nelle più disagiate condizioni di funzionamento.
- **L'impermeabilità alla polvere e all'umidità** è completa per la particolare forma del centrino e per l'apposito disegno delle altre parti.
- **Il collaudo** di ogni altoparlante viene minuziosamente e lungamente effettuato, sia per il responso acustico e la sensibilità, che per l'esatto montaggio delle parti e la rifinitura. Ogni unità che sia al disotto del livello prefissato anche in uno solo di questi punti viene inesorabilmente scartata.

IREL

Sede: GENOVA - Via XX Settembre, 31/9 - Tel. 52.271
Filiale: MILANO - Via Ugo Foscolo, 1 - Tel. 897.660

Dove la qualità è la prima esigenza di un progettista, la sua scelta deve cadere su altoparlanti IREL. Essi gli assicureranno anni di ottimo ed immutato funzionamento e la migliore riuscita del ricevitore o amplificatore che ne verrà equipaggiato.

GRUPPI DI RF A COMBINAZIONE DI INDUTTANZE E CAPACITA'

di Nazzareno Callegari

PREMESSA

Il continuo sviluppo delle radio diffusioni in « estensione » ha portato e porta sempre più al popolamento delle gamme di onde corte nelle quali, come è noto, sono disponibili bande di frequenza di gran lunga più vaste di quelle delle onde medie e, per di più assai meno soggette ai disturbi amosferici od industriali.

Un ricevitore che non fosse creato con criteri di economia ad ogni costo e che fosse sprovvisto dei mezzi per ricevere almeno una gamma di onde corte, non sarebbe oggi più concepibile.

I ricevitori dotati di una gamma in O.M. e di una in O.C. sono oggi diffusissimi ma essi non rappresentano certo la migliore soluzione in quanto la ricezione delle O.C. avviene « in qualche modo » ossia in modo inadeguato all'importanza che queste vanno assumendo nel complesso delle radio diffusioni. Nei ricevitori di questo genere infatti, ai 180° circa di rotazione del condensatore variabile, a cui in O.M. è affidata l'esplorazione di una banda da 550 a 1600 kHz ossia di 1050 kHz, viene affidata in O.C. l'esplorazione di una gamma da 18 a 50 m circa, ossia da 6000 kHz a 16.000 kHz circa cioè di ben 10.000 kHz, una banda dunque 10 volte più grande, nella quale potrebbero prendere posto ben 1000 stazioni distanziate di 10 kHz l'una dall'altra contro le 100 possibili, con uguale distanziamento, in O.M.

Ciò significa anche che per ricevere le stazioni delle O.C. da 18 a 50 m con lo stesso scarto angolare del condensatore variabile con cui si ricevono in O.M., occorrerebbero ben 10 gamme!

Sulla base di queste semplici considerazioni, senza arrivare alle 10 gamme per le sole O.C. dai 18 ai 50 m, si spiega assai bene la tendenza degli apparecchi odierni, almeno di quelli ben fatti, ad adottare un numero elevato di gamme di O.C.

La soluzione migliore e più lungimirante del problema è senza dubbio quella di dividere la banda delle O.C. nel numero di gamme necessario, dedicando a ciascuna di esse una serie adatta di induttanze, ma non volendo rimanere con delle gamme inesplorate, è necessario ricorrere ad una tale complicazione di mezzi da essere praticamente inattuabile e di costo elevatissimo.

I ricevitori a gruppi rotanti intercambiabili di 6 o più gamme rispondono bene alle esigenze teoriche ma non sono molto adatti all'uso del grande pubblico. Siamo dunque davanti alla necessità di soluzioni di compromesso che non perdano di vista la praticità e l'economia.

E' appunto in questo senso che vennero creati i gruppi a bande allargate nei quali la ricezione è limitata alle sole bande alle quali sono assegnate le radio diffusioni, ad esclusione delle altre o furono adottati dei vernieri per esplorare con un vasto angolo le bande più prossime alla frequenza a cui si giunge con il condensatore variabile principale ecc.

Il sistema di cui vogliamo particolarmente trattare in questo articolo rappresenta una soluzione vantaggiosa del problema mediante la quale, con mezzi assai semplici e di uso particolarmente pratico, è possibile giungere ad una grande suddivisione delle O.C. tale da permettere una esplorazione delle medesime in modo analogo a quello delle O.M. e la continuità delle gamme stesse dai 10 m circa, limite inferiore delle O.C., ai 600 m circa; limite superiore delle O.M.

COMMUTAZIONE DI GAMME A COMBINAZIONE

Quasi tutti i ricevitori a più gamme d'onda, per la commutazione di gamma, si valgono della commutazione di gruppi di induttanze associate ai compensatori ed ai condensatori relativi in serie, utilizzando per l'esplorazione di ciascuna gamma lo stesso condensatore variabile con la medesima variazione di capacità all'incirca.

In alcuni ricevitori a « bande allargate » alla commutazione delle bobine si accompagna l'inserzione di capacità fisse in serie o in parallelo od in entrambi i modi, per limitare la variazione di capacità del condensatore variabile e con essa l'ampiezza della gamma da esplorare conseguendo un maggiore distanziamento sulla scala, delle stazioni che si ricevono, un'accordo meno critico ed una riduzione proporzionale del loro numero.

Il sistema di commutazione che qui esponiamo introduce il principio della inserzione ciclica di gruppi di capacità su ciascuna gamma principale affidando ad ogni gruppo di capacità funzione analoga a quella di un gruppo di induttanze (rispetto alla frequenza).

Facciamo un esempio semplificato. Consideriamo un solo circuito oscillante nelle varie gamme e poniamo che si vogliano ricevere 9 gamme diverse (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9). Col metodo più comune si dovrebbero adottare 9 bobine diverse associandole allo stesso condensatore variabile di capacità opportunamente ridotta. Col metodo « a combinazione » lo stesso scopo viene raggiunto con sole 3 bobine (a ciascuna viene assegnato un gruppo di 3 gamme contigue) ad ognuna delle quali vengono successivamente associati 3 gruppi di capacità, in serie e parallelo, diversi, che suddividono la variazione di capacità del condensatore

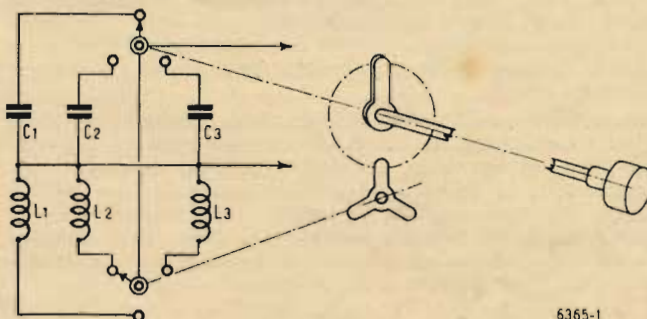



Fig. 1. - L'inserzione ciclica dei gruppi di capacità può essere ottenuta automaticamente mediante un apposito commutatore rotativo accoppiato ad una croce di Malta.

variabile che è il medesimo per tutte le gamme. Così se ad esempio, alla bobina $L1$ si associa il gruppo $C1$, si viene a coprire la gamma 1, se si associa $C2$ si copre la gamma 2, se si associa a $C3$ si copre la gamma 3; se poi si associa $L2$ a $C1$ si copre la gamma 4, se si associa $L2$ a $C2$ si copre la gamma 5, se si associa $L2$ a $C3$ si copre la gamma 6 e così via.

	C1	C2	C3
L1	1	2	3
L2	4	5	6
L3	7	8	9

I tre gruppi di capacità vanno naturalmente calcolati in modo che se la variazione massima di capacità è per esempio da 20 a 540 pF, essa rimanga suddivisa in 3 parti (ognuna relativa ad un gruppo) ossia da 20 a 60; da 60 a 180; da 180 a 540 pF. Quanto all'inserzione ciclica dei gruppi di capacità, essa può essere ottenuta automaticamente mediante un apposito commutatore rotativo accoppiato con una croce di Malta al commutatore delle induttanze (come in fig. 1) oppure può essere affidata alla volontà dell'operatore, sia facendo uscire un comando separato per il commutatore dei gruppi di capacità, sia rivoluzionando un poco il sistema di commutazione dei gruppi di capacità, sia rivoluzionando un poco il sistema di commutazione ossia inserendo le induttanze ed i gruppi di capacità in circuito mediante comandi a pulsanti indipendenti (fig. 2). Quest'ultimo sistema è praticamente vantaggioso rispetto a quello automatico perchè mentre col primo per passare, ad esempio dalla gamma 1 alla 9 è necessario compiere 9 scatti successivi del commutatore, passando per tutte le gamme intermedie, con quello a pulsanti indipendenti basterà premere i pulsanti $L3$ e $C3$ al posto dei pulsanti $L1$ e $C1$ per passare dalla gamma 1 alla 9 senza incontrare alcuna gamma intermedia.

Naturalmente i pulsanti delle induttanze ($L1$, $L2$, $L3$), sebbene elettricamente indipendenti, dovranno essere vincolati meccanicamente, in modo che premendone uno, quello che si trova abbassato torni automaticamente nella posizione di riposo. La stessa cosa vale per i pulsanti dei gruppi di capacità $C1$, $C2$ e $C3$.

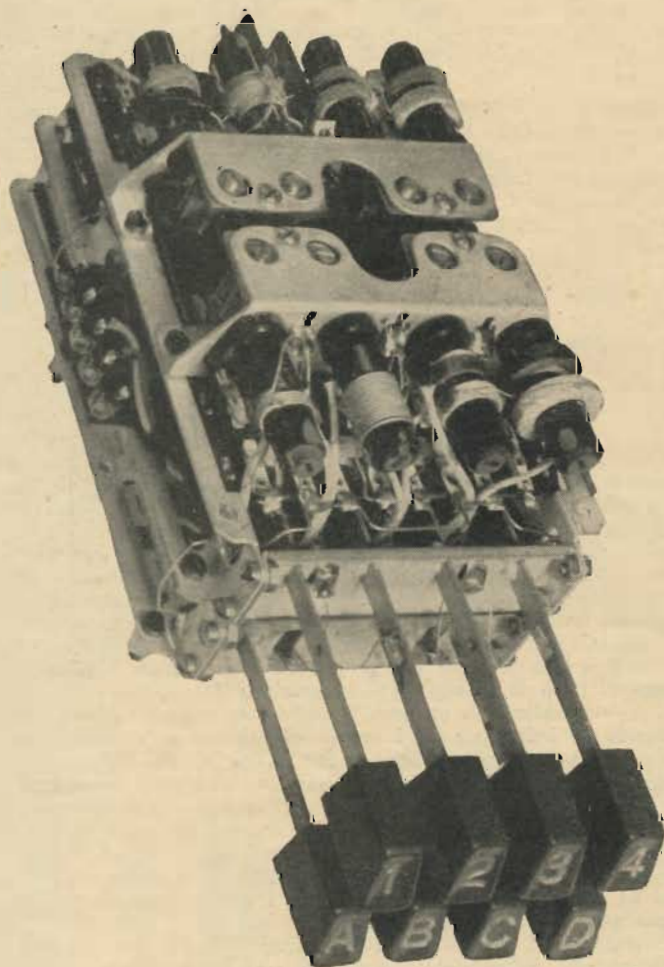
In pratica, in un ricevitore, la commutazione non si effettua per una sola bobina ma per le diverse bobine di uno stadio, così

si commuta, ad es., la bobina dell'aereo, quella del preselettore, quella di griglia dell'oscillatore locale e quella di reazione del medesimo.

Col sistema di commutazione a combinazione a pulsanti si intende dunque che ogni pulsante di induttanza non commuta una sola induttanza ma tutte le induttanze relative agli stadi di preamplificazione di A.F., di preselezione e di eterodina. Analogamente, ogni pulsante di capacità commuta tutte le capacità occorrenti in serie o in parallelo alle varie sezioni del condensatore variabile nei diversi stadi.

ESEMPIO DI PROGETTO DI UN GRUPPO A 16 GAMME

Dopo quanto abbiamo detto si intuisce facilmente che il sistema appare tanto più vantaggioso quanto più alto è il numero delle gamme che si vogliono ricoprire. Mentre infatti coi metodi comuni la complessità del gruppo, quindi il suo costo, il suo ingombro, le sue possibilità di guasto crescono in progressione aritmetica col numero delle gamme, col sistema a combinazione è il numero delle gamme che è in progressione geometrica rispetto alla complessità, al costo, all'ingombro e alla delicatezza del gruppo. Questo nuovo sistema permette perciò di realizzare gruppi di un grande numero di gamme d'onda, di prezzo minimo, di minimo ingombro e della massima sicurezza rispetto ai guasti, esso cioè rende possibile la realizzazione di ricevitori con un elevato numero di gamme, di costituzione solida e di funzionamento sicuro, a prezzi assolutamente popolari, rivoluzionando la consuetudine dei rapporti fra il prezzo e il numero delle gamme d'onda.

Conscia della grande importanza di questi vantaggi, una delle maggiori Case italiane, la C.G.E., ha realizzato un tipo di ricevitore, primo di una serie, con questi principi, superando brillantemente tutte le difficoltà, particolarmente quelle, non indifferenti, che si connettono alla produzione in grande serie di un complesso veramente nuovo e pertanto richiedente un'attrezzatura nuova da capo a fondo ed un notevole processo di « standardizzazione », di organizzazione e di collaudo.

La foto mostra il gruppo R 2369 a combinazione di induttanze e di capacità. Il gruppo R 2369 realizzato dalla C.G.E. permette la combinazione di 16 gamme d'onda. Si noti l'estrema compattezza e la razionale disposizione dei vari elementi.

Quanto ai problemi di carattere strettamente tecnico che destavano qualche preoccupazione nella fase delle previsioni teoriche, quali ad esempio quello delle differenze notevoli del rapporto L/C nelle varie gamme o quello della complessità della messa a punto o quello delle capacità parassite, essi si sono dimostrati tutti superabili e non tali da compromettere i risultati pratici definitivi che nel loro complesso sono veramente soddisfacenti.

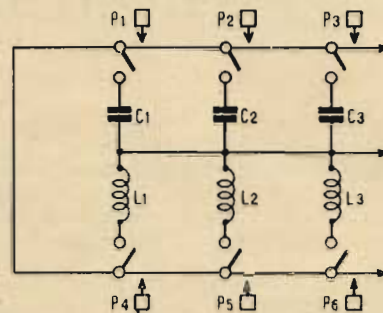



Fig. 2. - *L'inserzione può essere ottenuta anche mediante contatti a pulsanti indipendenti.*

Allo scopo di famigliarizzare il lettore alla tecnica di questo nuovo sistema diamo qui di seguito un esempio di calcolo di un gruppo a 16 gamme a pulsanti. Per questo gruppo si richiedono 8 pulsanti ossia 4 per le induttanze e 4 per le capacità ed ognuno di essi commuta contemporaneamente nello stadio preselettore e in quello dell'oscillatore locale.

La tabellina che segue dà una chiara idea dell'azione combinata dei 2 sistemi di pulsanti rispetto alla commutazione di gamma.

Dopo di ciò veniamo all'esempio di calcolo delle capacità e delle induttanze occorrenti avvertendo che esso non è che un

	L1	*L2*	*L3*	*L4*
C1	1	5	9	13
C2	2	6	10	14
C3	3	7	11	15
C4	4	8	12	16

esempio delle tante soluzioni possibili e che esaurisce affatto il progetto di un gruppo a 16 gamme a combinazione.

ESEMPIO DI CALCOLO DI UN GRUPPO PER 16 GAMME

Si vogliano coprire le quattro gamme seguenti suddivise a loro volta in quattro bande o sottogamme: 500 ÷ 1500; 1500 ÷ 4500; 4500 ÷ 13500; 13500 ÷ 40500 kHz.

Il rapporto fra la frequenza massima e la minima di ogni gamma è di 3, ciò porta ad un rapporto fra capacità minima e massima del circuito oscillante di 9 volte.

Consideriamo ora come deve essere suddivisa e quali devono essere i limiti di ciascuna banda delle quattro costituenti ogni gamma.

Essendo i rapporti fra le frequenze estreme di ciascuna banda uguali per le varie gamme, basterà suddividere una sola gamma, per esempio quella delle O.M., per ottenere i valori di capacità in serie e parallelo che servono per tutte le gamme.

Essendo il rapporto fra le capacità massima e minima di ciascuna gamma di 9, il rapporto fra le capacità massima e minima di ogni banda sarà dato da: $\sqrt{9} = \sqrt{3} = 1,73$ ...

Supposto ora che le capacità residue siano così ripartite:

capacità minima del variabile	15
capacità distribuita nel commutatore	35
capacità dei collegamenti	10
capacità d'ingresso della valvola convertitrice . .	5
capacità del trimmer	20
capacità minima residua totale	85 pF

La capacità massima del circuito oscillante, sarà nove volte tanto ossia:

$$85 \times 9 = 765 \text{ pF totali.}$$

Le capacità intermedie si otterranno moltiplicando la minima,

successivamente per 1,73... ovvero suddividendo la massima per lo stesso coefficiente, per 4 volte consecutive.

Si ottiene così la seguente scala di valori:

85 pF corrisp. a frequenza di 1500 kHz
147 pF corrisp. a frequenza di 1130 kHz circa
254 pF corrisp. a frequenza di 855 kHz circa
442 pF corrisp. a frequenza di 657 kHz circa
765 pF corrisp. a frequenza di 500 kHz circa.

Questi valori non tengono però conto delle necessarie sovrapposizioni, che possono però essere ottenute agendo in un primo tempo sui compensatori e definendo i valori esatti a mezzo di misure, dopo una prima realizzazione.

CALCOLO DELLE CAPACITA' REALI

Si inizi dalla banda 500÷657 kHz. Sappiamo che la capacità miminima per tale banda deve essere di 442 pF. Il valore della capacità reale da disporre in parallelo al variabile deve però tenere conto degli 85 pF della residua, si ha così:

442 — 85 = 357 pF.

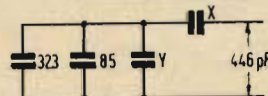
La capacità del condensatore variabile sarà a sua volta data dalla variazione di capacità necessaria più la residua inerente:

765 — 442 = 323 pF di variazione:
323 + 15 = 338 pF totale.

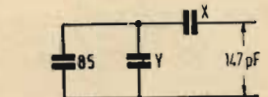
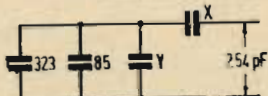
Questo calcolo è possibile solo in tale modo per la banda 500÷657 kHz, perchè non vi è nessuna capacità in serie.

Per la banda 657÷885 kHz, sappiamo che la capacità massima deve essere di 442 pF e la minima di 254 pF. Si imposta allora il seguente sistema di equazioni, inerente il problema a fianco indicato:

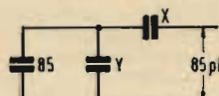
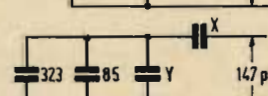
$$\frac{(Y + 85)\,X}{Y + 85 + X} = 254$$

$$\frac{(323 + 85 + Y)\,X}{323 + 85 + Y + X} = 442$$

Che risolto rispetto a Y dà: $Y = 333$ pF e rispetto ad X dà: $X = 650$ pF.

Analogamente, per la banda 885÷1130 kHz, sappiamo che la capacità massima deve essere 254 pF e la minima 147 pF. Si ha dunque il sistema di equazioni:

$$\frac{(Y + 85)\,X}{Y + 85 + X} = 147$$

$$\frac{(323 + 85 + Y)\,X}{323 + 85 + Y + X} = 254$$

Che risolto rispetto ad Y dà: $Y = 111$ pF e rispetto ad X dà: $X = 495$. pF.

Per la banda 1130÷1500 kHz, la capacità massima è 147 pF e la minima 85 pF.

$$\frac{(Y + 85)\,X}{Y + 85 + X} = 85$$

$$\frac{(323 + 85 + Y)\,X}{323 + 85 + Y + X} = 147$$

Che risolto rispetto ad Y dà: $Y = 71$ pF e rispetto ad X dà: $X = 186$ pF.

Restano con ciò calcolate le varie capacità che vanno disposte in parallelo od in serie per le varie bande.

	cap. serie (X)	cap. parallelo (Y)
Banda 500÷657		333
657÷885	650	111
885÷1130	495	71
1130÷1500	186	357

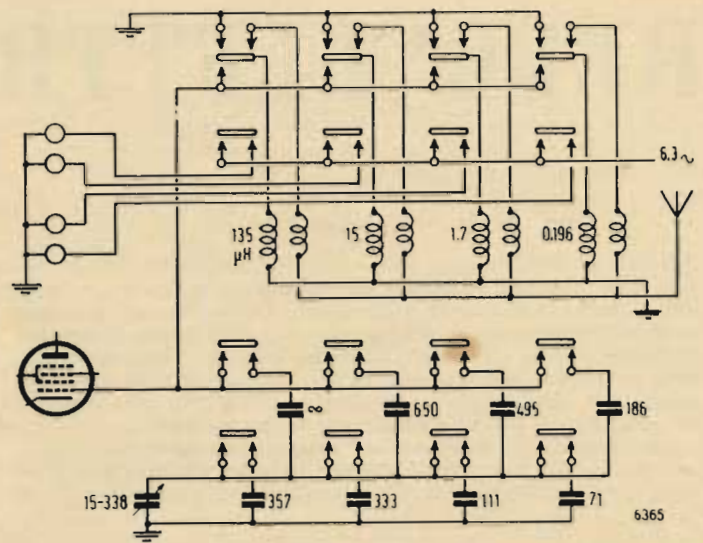



Fig. 3. - *Preselettore. Schema quotato delle commutazioni induttanze e capacità per 15 gamme d'onda.*

Questi valori non tengono però conto delle necessarie sovrapposizioni, nè del fatto che la residua non è tutta dalla parte del condensatore variabile, ma è anche parzialmente nel circuito collegato alla bobina, ossia prima del condensatore in serie.

INDUTTANZA DEL PRESELETTORE

Il calcolo dell'induttanza del preselettore per le quattro bande è immediato.

O.M. $\quad L = \dfrac{10{,}15 \cdot 10^{-14}}{765 \cdot 10^{-12}} = 13\,5\ \mu H$

O.C.1 $\quad L = \dfrac{1{,}15 \cdot 10^{-14}}{765 \cdot 10^{-12}} = 15\ \mu H$

O.C.2 $\quad L = \dfrac{1{,}3 \cdot 10^{-5}}{765 \cdot 10^{-12}} = 1{,}7\ \mu H$

O.C.3 $\quad L = \dfrac{1{,}5 \cdot 10^{-16}}{765 \cdot 10^{-12}} = 0{,}196\ \mu H$

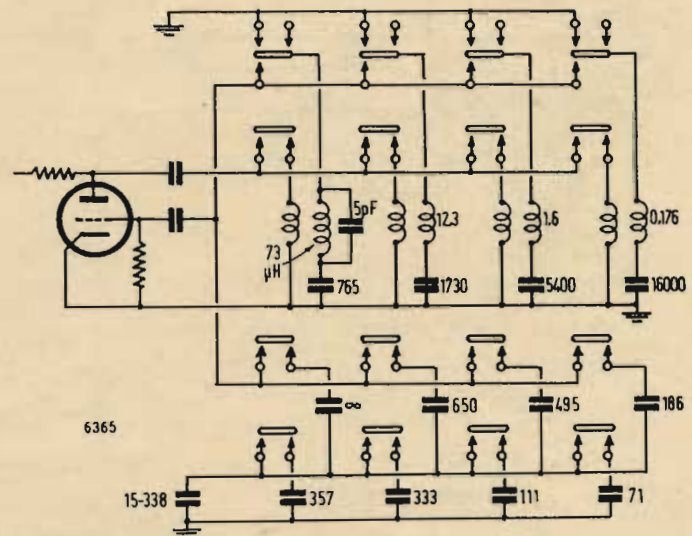



Fig. 4. - *Oscillatore locale. Schema quotato delle commutazioni induttanze e capacità per 16 gamme d'onda.*

Dati approssimativi per gli avvolgimenti:

135 μH, spire 90 a nido d'ape, diam. int. 10 mm;
15 μH, spire 60, diam. int. 10 mm, lunghezza 20 mm;
1,7 μH, spire 16, diam. int. 10 mm, lunghezza 10 mm;
0.196 μH, spire 5,4, diam. int. 10 mm, lunghezza 10 mm.

(segue a pag. 363)

RELE' ELETTRONICI

di G. A. Uglietti

Generalità

Numerosi congegni sia d'uso scientifico che industriale richiedono controlli automatici che adempiano a determinate funzioni, quali: l'avviamento e l'arresto periodico di una macchina utensile, l'azionamento a determinati orari delle sirene di uno stabilimento, l'invio di segnali telefonici o radio a intervalli, ecc., tutte operazioni generalmente svolte tramite relé, sia elettromagnetici che elettronici. Qui di seguito tratteremo esclusivamente di questi ultimi suddividendoli nelle seguenti categorie:

a) semplici; *b*) dilazionati; *c*) a tempo; *d*) limitatori.

Si hanno relé « semplici » allorchè il sopraggiungere di un impulso elettrico debole provoca immediatamente l'emissione di un

Fig. 1. - *Principio di funzionamento di un relé semplice elettromagnetico.*

segnale analogo, ma di maggiore intensità; ossia il relé non fa che ripeter con maggior forza l'impulso ricevuto, d'onde il nome di « ripetitori » che viene anche dato a questi tipi.

Sono relé « dilazionati » quelli in cui la ripetizione d'impulso segue con un certo ritardo prestabilito.

I relé « a tempo » invece ad un impulso di una data durata ne sostituiscono un altro di durata diversa.

I « limitatori » hanno una funzione più varia in quanto comprendono sia i relé che entrano in azione solo quando gl'impulsi in arrivo hanno determinate grandezze (e allora si chiamano più comunemente relé di massima e di minima) come i relé che ad impulsi in arrivo di varia entità riemettono il segnale proporzionalmente fino ad un certo limite oltre al quale tutti i segnali hanno la stessa grandezza.

In pratica esistono così svariati tipi di relé eletrtonici per cui non è sempre possibile far rientrare un dato tipo in una sola delle categorie di cui sopra, potendo coesistere i requisiti per l'appartenenza contemporanea a più di esse. Si hanno così relé semplici limitatori o ripetitori-limitatori, relé limitatori a tempo, ecc.

Tuttavia questa suddivisione didattica ci permette di poter descrivere secondo un certo ordine i vari tipi.

Relé semplici

A rigor di logica anche il semplice amplificatore a tubi elettronici rientra in questa categoria, anzi è il tipo di classe più elevata che permette la ripetizione non solo di semplici impulsi, ma bensì di impulsi complessi quali ad esempio segnali modulati, tuttavia lo si denomina « ripetitore » e si riserva il nome di relé a complessi elettronici che funzionano secondo caratteristiche non lineari. Dato che gli amplificatori sono ben noti descriveremo solo il principio del relé elettronico semplice.

Ci si riferisca per un momento allo schema di fig. 1 dove è rappresentato schematicamente il principio di funzionamento di un relé semplice elettromagnetico. Sia *p* una pila, che chiudendo il contatto *i* invia corrente nell'avvolgimento *l* del relé *R*. Il passaggio della corrente nell'avvolgimento magnetizza il nucleo di ferro *f* che attrae l'ancorina *A* che a sua volta chiude il circuito dove è inserita la pila *P*. Con la chiusura dell'interruttore *i* abbiamo fatto sì che la debole corrente della pila *p* comandasse la corrente 4 volte maggiore della pila *P*.

Cessata l'azione della corrente di eccitazione (aprendo il contatto *i*) anche l'ancorina *A* non essendo più attratta apre il circuito e interrompe il passaggio della corrente della pila *P*. Un relé elet-

Fig. 2-a. - *Semplice relé elettrico e rapida variazione della corrente di uscita.*

Fig. 3. - *Relé dilazionato ad inerzia catodica.*

tronico deve presentare caratteristiche tali per cui si avvicini nel suo funzionamento all'esempio riportato, esso con funzionalità diversa adempie al medesimo scopo e presenta tra l'altro il vantaggio di non assorbire per il suo funzionamento energia dalla linea pilota.

Si abbia il relé elettronico indicato schematicamente in fig. 2, ad una tensione d'ingresso, che nel caso in esempio si riferisce a una gamma di valori da 50 a 60 V circa, ma che di volta in volta si sceglieranno in funzione delle caratteristiche d'impiego desiderate, si ha una rapida variazione della corrente di uscita, e precisamente con una variazione di soli 6 V (da 54 a 60) la corrente varia da un minimo a un massimo, a seconda della natura del carico applicato si può avere quindi in uscita sia una rapida variazione in corrente o in tensione. I due tipi di tubi indicati, EF6 ed EL2 possono essere rimpiazzati da altri tipi ovviamente: comune ai vari relé di questo tipo è il sistema di alimentazione dei tubi stessi che come visibile è ad accoppiamento diretto, ciò che non richiede particolari elaborazioni di messa a punto, all'infuori del fatto che occorre porre molta attenzione alle tensioni in giuoco poichè è purtroppo estremamente facile danneggiare i tubi; particolare cura richiede il sistema di accensione, infatti dati i potenziali in gioco sui catodi, specie del tubo EL2 occorre che il circuito di accensione sia ben isolato da massa per evitare corto-circuiti tra catodi e filamento, un condensatore da 0,5 mF assicura il by-pass tra filamenti e massa. La tensione all'uscita del filtro è prossima ai 400 V e ciò per il fatto che i due tubi sono alimentati in serie; i potenziometri da 5000 ohm e 1000 ohm vanno rego-

Fig. 2-b. - *La caratteristica del relé di fig. 2-a è tale per cui ad una debole variazione della tensione d'ingresso corrisponde una rapida variazione della corrente di uscita.*

lati in modo che i rispettivi tubi vengano a lavorare al cut-off ciò che assicura la caratteristica di relé al complesso che altrimenti con polarizzazioni normali lavorerebbe come semplice amplificatore ad accoppiamento diretto. Il potenziometro d'entrata di 10000 ohm va invece regolato una volta sola e in base alle caratteristiche della linea pilota, il suo valore può essere ampiamente variato per effettuare l'adattamento dell'impedenza di linea, si noti tuttavia che con valori alti (es. 1 Mohm) per avere stabilità occorre far ricorso alla schermatura di tutta la linea pilota.

Variando le polarizzazioni del relé di fig. 2 si possono avere diverse caratteristiche che si discostano da quella riportata in coordinate, soprattutto per i valori delle tensioni di entrata necessarie per ottenere il funzionamento, con accurata messa a punto di *cut and try* si può giungere a sensibilità fino dell'ordine di ∿ 0,55 V.

Relé dilazionati

Come si è detto apartengono a questa categoria quei relé che interpongono un certo intervallo di tempo, generalmente fissabile a piacere, per entrare in funzione. E' una categoria molto importante in quanto, comparativamente ad altri tipi, solo per via elettronica è possibile ottenere con modesti mezzi risultati di classe elevatissima. Si hanno vari sottotipi di cui i fondamentali sono: *a*) inerzia catodica; *b*) costante di tempo.

Il tipo ad inerzia catodica è forse il più elementare ma di classe meno elevata di quelli a costante di tempo, esso si basa essenzialmente sul fatto che un tubo elettronico impiega un certo tempo prima di entrare in funzione dopo che è stata applicata tensione al filamento; un esempio chiarirà meglio il principio. Riferendoci allo schema di fig. 3, si ha un tubo tipo EL2 nel cui circuito anodico è inserito il relé elettromagnetico *R*. Un potenziometro *P* ad es. di 100 ohm è inserito in serie al filamento, risulta ovvio che chiudendo il circuito d'entrata abbassando l'interruttore *I* a seconda della posizione del potenziometro *P* il tubo impiegherà un tempo più o meno lungo affinchè il catodo sia sufficientemente riscaldato per dar luogo ad una emissione di elettroni tale che circoli una corrente attraverso il relé *R* provocando il funzionamento di quest'ultimo. Il sistema si presta per dilazionamenti non inferiori ai 20 secondi e non superiori agli 80, il limite minimo essendo dato dall'inerzia propria di accensione del tubo e il massimo dall'entità dell'emissione che per dilazionamenti eccessivi diverrebbe irrisoria. Varianti dei tempi surriportati si possono avere entro limiti pur sempre ristretti impiegando vari tipi di tubi, ad es. ad accensione diretta. Un caso tipico d'impiego di un simile relé è ad es. nei complessi trasmittenti sia professionali che dilettantistici, ove un tale dispositivo serve a ritardare l'applicazione della tensione agli anodi dei tubi di potenza fino a tanto che i rispettivi filamenti non hanno raggiunto la voluta temperatura per una completa emissione di elettroni.

Fig. 4. - *Relé dilazionato a costante di tempo.*

I tipi invece a « costante di tempo » sono caratterizzati dal fatto che viene impiegato il tempo di carica e scarica di un condensatore (più raramente di un'induttanza) attraverso una resistenza. Si abbia il circuito di fig. 4 dove un tubo tipo 76 è polarizzato al cut-off dalla resistenza *R*2 che fornisce circa 15 V positivi al catodo, la griglia del tubo pertanto si trova ad altrettanti volt negativi e solo una corrente infinitesima scorre attraverso al relé elettromagnetico *R*. Chiudendo l'interruttore *I* la pila *P* applica una tensione positiva di +12,5 V alla griglia tramite la resistenza *R*1 avente in parallelo il condensatore *C*. Se *R*1 e *C* non esistessero all'istante stesso della chiusura di *I* la tensione di griglia della 76 scenderebbe da — 15 a 2,5 V e una corrente sensibile scorrerebbe nell'avvolgimento del relé *R* provocandone il funzionamento.

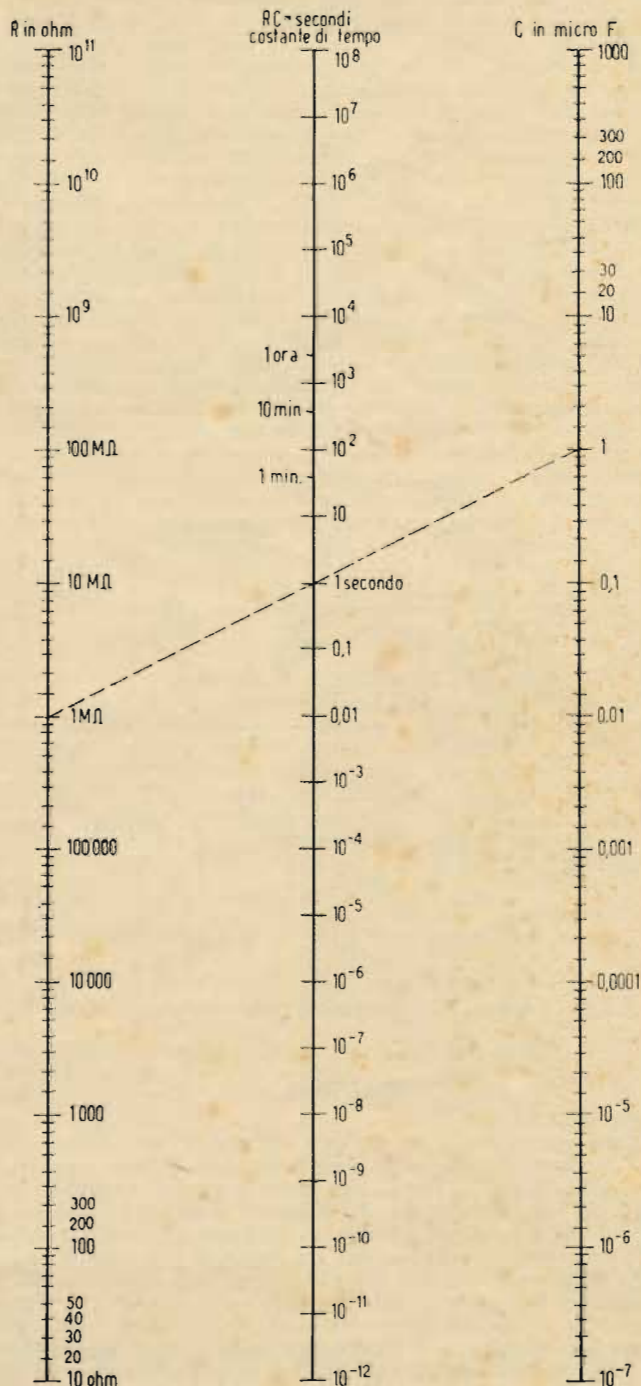
La presenza di *R*1 e *C* fa invece che ciò abbia luogo con un certo ritardo, infatti appena chiuso l'interruttore *I* la pila *P* deve prima provvedere a caricare completamente il condensatore *C* carica che avverrà tanto più lentamente quanto maggiore e quindi più grande la caduta di tensione data dalla resistenza *R*1.

I valori in ohm e microfarad di questi due componenti determinano la « costante di tempo » del circuito, ossia come si è visto il tempo che intercorre tra l'applicazione della tensione della pila *P* e lo scorrere della corrente nel relé *R*.

Più precisamente per « effettiva costante di tempo » si intende il tempo medio impiegato in secondi affinchè una tensione e_0 scenda a 0,368 e_0, ossia se un condensatore *c* (caricato alla tensione e_0) viene scaricato attraverso una resistenza *r*, la tensione scenderà a $1/\varepsilon\, e_0$ o 0,368 e_0 in $T = rc$ secondi. Similmente il tempo richiesto per la carica al 36,8% o $1/\varepsilon$ della tensione di alimentazione è *rc* secondi. Dall'unito nomogramma (fig. 5) si può agevolmente calcolare la costante di tempo per il grado di carica e scarica di un condensatore *c* connesso con una resistenza *r*. Fissati i valori di *r* e di *c* in base alla costante di tempo che si desidera ottenere, le rimanenti parti del circuito sono in tutto normali, nel paragrafo riguardante le applicazioni ci si potrà rendere conto di come in pratica esse vengono sviluppate.

Relé a tempo

Servono a far sì che ad un impulso ad esempio breve, segua un impulso avente una durata predeterminata, o a un impulso lungo segua un impulso breve, ecc. Si abbia il circuito di fig. 6.

Fig. 5. - *Nomogramma per il calcolo delle costanti di tempo. Si abbia ad esempio un condensatore da 1 mF che si carica o scarica attraverso una resistenza di 1 Mohm. Connettendo il punto corrispondente a 1 Mohm sulla colonna R con il punto 1 mF della colonna C la colonna RC nel punto d'intersezione dà il tempo in secondi che in questo caso è di 1 sec. Ossia, dopo 1 secondo il condensatore da 1 mF si è scaricato del 63,2% del suo valore iniziale, oppure si è caricato del 63,2% se era in regime di carica.*

E' una variante del circuito di relé dilazionato di fig. 4; la variante consiste essenzialmente nel tipo e nell'inserzione del relé elettromagnetico R.

Esso presenta infatti due avvolgimenti anzichè uno contraddistinti con $L1$ ed $L2$; l'avvolgimento $L1$ è inserito normalmente come lo era nello schema della fig. 4, l'avvolgimento $L2$ invece è inserito direttamente sul circuito d'entrata. La chiusura del contatto I (ciò

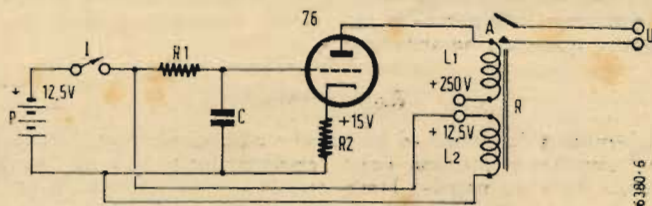



Fig. 6. - *Variante del relé dilazionato di fig. 4.*

che in pratica equivale all'arrivo del segnale pilota) la tensione della pila P agisce in questo caso non solo sulla carica del condensatore C attraverso $R1$, ma anche sull'avvolgimento $L2$ del relé R, ossia nell'istante stesso della chiusura di I, l'avvolgimento $L2$ viene percorso dalla corrente fornita da P e magnetizzando il nucleo del relé provoca l'attrazione dell'ancorina A e la chiusura del contatto che ad essa fa capo, contemporaneamente però ha inizio la carica del condensatore C, carica che si effettuerà in un tempo più o meno lungo come si è visto a secondo della costante di tempo del gruppo $R1$-C; supponendo che la costante di tempo sia di 20 secondi si ha che all'arrivo del segnale il relé entra in funzione magnetizzato da $L2$ e chiude il circuito d'uscita, dopo 20 secondi tuttavia la griglia della 76 assumerà un potenziale di soli 2,5 volt e la corrente anodica scorrerà in essa passando attraverso l'avvolgimento $L1$; se le amperspire di $L1$ ed $L2$ sono uguali ne risulta che il relé sotto l'azione di due campi magnetici uguali e contrari risulterà smagnetizzato e l'ancorina A sollecitata ad esempio da una molla tornerà in posizione di riposo riaprendo il circuito d'uscita e ciò anche se il contatto I continua ad essere chiuso; ossia ad un segnale di lunga durata in questo caso ad esempio, ne viene sostituito uno di durata determinata che ha inizio contemporaneamente all'arrivo del segnale pilota ma termina dopo 20 secondi. Richiamiamo l'attenzione del lettore sul fatto che sia lo schema di fig. 4 che 6 hanno carattere puramente didattico, in pratica, infatti, in entrambi i circuiti il condensatore C va bypassato da una resistenza, omessa per semplicità, che ha lo scopo di scaricare il condensatore che altrimenti potrebbe solo caricarsi ma non scaricarsi come si vedrà nelle « applicazioni ».

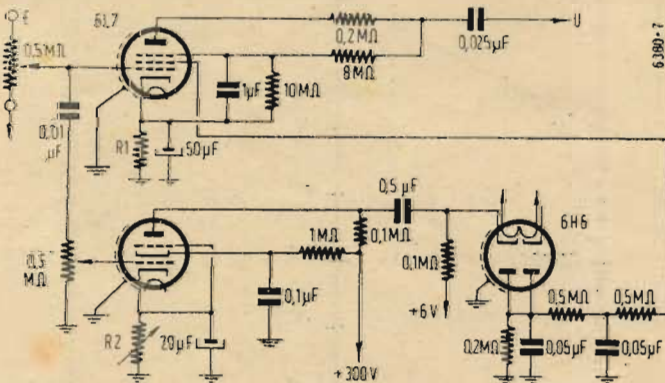



Fig. 7. - *Relé limitatore a controllo automatico di volume.*

Relé limitatori

Sotto questa voce rientrano quei relé che ad un segnale di varia intensità riemettono un segnale di intensità non superiore ad un certo limite, in pratica una esatta e precisa distinzione dagli altri tipi non è molto agevole in quanto si hanno ad esempio dei ripetitori-limitatori ad esempio in telefonia ad onde convogliate, che sono semplici amplificatori che hanno la particolarità di limitare la potenza massima d'uscita ad un dato livello in dB per evitare ad esempio che nella ricezione auricolare forti interferenze perturbatrici possano provocare choc acustici all'operatore, come pure per relé limitatori vengono citati da testi stranieri, dei relé a tempo che vengono anche denominati « Limited Impulse Relays » ossia « limitatori d'impulso » che in definitiva sono i « relé a tempo » che già abbiamo descritto, quindi precisiamo che per « relé limitatori » intendiamo quei relé la cui funzione limitatrice si riferisce alla intensità dei segnali e non al tempo.

La funzione limitatrice di un relé elettronico può essere ottenuta in più modi, due dei quali sono di uso generale e precisamente, tramite: *a*) controllo automatico di volume; *b*) soft-amplifier. Ecco un esempio di ciascuna delle due soluzioni. In fig. 7

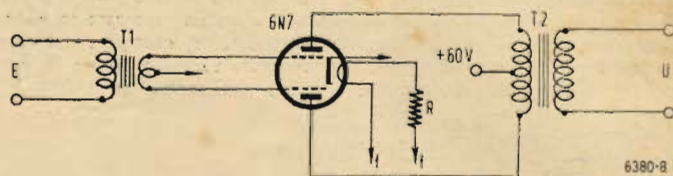



Fig. 8. - *Relé limitatore tramite « soft-amplifier ».*

si ha un amplificatore il cui effetto limitatore è ottenuto mediante controllo automatico di volume.

Il segnale in entrata raggiunge sia la griglia del tubo 6L7 che 6J7. Il tubo 6L7 si limita ad amplificare semplicemente il segnale che viene però controllato dalla polarità che viene ad assumere la griglia 2; la parte di segnale che viene applicata dalla 6J7 viene da questa amplificata e rettificata dalla 6H6 e questa a sua volta controlla la griglia 2 suddetta; la polarizzazione di +6 V applicata al catodo della 6H6 fa sì che questa entri in funzione solo quando il segnale proveniente dalla 6J7 supera questo voltaggio, pertanto tutti i segnali in entrata vengono normalmente amplificati fintanto che raggiungendo una data intensità entri in funzione il CAV amplificato che limita l'amplificazione della 6L7 ad un massimo.

Il secondo caso, quello del « soft-amplifier » è riportato in fig. 8. Il segnale in entrata tramite il trasformatore $T1$ alimenta con tensioni in opposizione le griglie della 6N7 come un normale push-pull e il trasformatore $T2$ adatta l'impedenza anodica a quella del carico, la proprietà limitatrice di questo stadio è ottenuta essenzialmente dall'alimentazione insufficiente sia del filamento che degli anodi, infatti la resistenza R posta in serie al filamento impedisce l'accensione completa del tubo e la tensione anodica di +60 V facilita la saturazione del tubo anche per segnali non molto forti; da esperienze personalmente fatte è risultato che la disposizione controfase in questi tipi di limitatori è indispensabile ove si richieda la riduzione al minimo della distorsione (es. applicazioni telefoniche) mentre i valori di R e della tensione anodica non sono critici; al sopraggiungere dei segnali il tubo 6N7 in

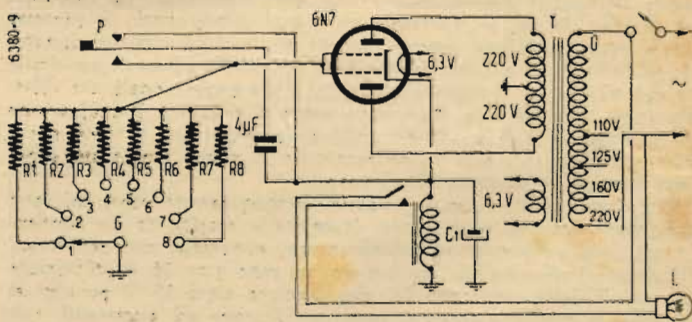



Fig. 9. - *Relé a tempo destinato ad azionare una lampada posta in un apparecchio per ingrandimenti fotografici.*

virtù del modo particolare in cui è alimentato li amplifica tanto più quanto sono deboli, mentre segnali forti saturano rapidamente il tubo per cui il coefficiente di amplificazione è molto prossimo all'unità; in questo caso segnali di varia intensità vengono riemessi tutti con intensità uguale ad eccezione dei soli segnali debolissimi.

Esaminati così per sommi capi i caratteri che differenziano i vari tipi di relé elettronici riteniamo cosa utile riferire alcuni esempi di pratiche realizzazioni dei vari tipi per far sì che la teoria non sia mai disgiunta dalla pratica.

Applicazioni

In fig. 9 è riportato lo schema di un relé a tempo che serve ad azionare una lampada L posta in un apparecchio per ingran-

dimento e stampa di negative fotografiche. A seconda del tempo di esposizione richiesto dalle carte sensibili, dal rapporto d'ingrandimento dallo stato della negativa, il fotografo stabilisce il tempo di posa necessario, per far questo sposta la manopola che comanda il commutatore *G* su una delle 8 posizioni, indi preme il pulsante *P* e la lampada *L* resta accesa esattamente per il tempo desiderato, infatti esaminando il circuito abbiamo, un trasformatore *T* da 20 VA con primario universale da 110 a 220 V e il secondario *AT* = 220 + 220 più il secondario a 6,3 V - 0,8 A per l'accensione, il tubo è una 6N7 ciò che permette di fare a meno della valvola raddrizzatrice in quanto funziona essa stessa da tale raddrizzando le due semionde, il relé *R* è inserito sul catodo deve portare una corrente massima di circa 50 mA e avere una resistenza di qualche migliaio di ohm al massimo, il condensatore *C*1 posto in parallelo all'avvolgimento del relé ha lo scopo di filtrare la tensione raddrizzata presente sul catodo e pulsante alla frequenza doppia di rete, il suo valore è bene sia di qualche microF perchè assieme al relé influiscono sulle costanti di tempo delle resistenze *R*1÷*R*8 e del condensatore da 4 mF. Trascurando l'azione di *C*1 e di *R* le costanti di tempo sarebbero le seguenti: *R*1 = 10000 ohm = 1/25 di secondo; *R*2 = 25000 ohm = 1/10 di secondo; *R*3 = 50000 ohm = 1/5 di secondo; *R*4 = 125000 ohm = 1/2 secondo; *R*5 = 250000 ohm = 1 secondo; *R*6 = 0,5 Mohm = 2 secondi; *R*7 = 0,75 Mohm = 3 secondi; *R*8 = 1 Mohm = 4 secondi. Ossia messo il commutatore *C* ad esempio nella posizione 1, allorchè si preme il pulsante *P* il condensatore da 4 mF si carica attraverso la resistenza da 10000 ohm e per far questo impiega (in teoria, perchè in pratica occorre considerare le altre costanti già viste) 1/25 di secondo; per 1/25 di secondo il relé *R* scatta e lascia accesa per tale durata la lampada *L*; il contatto superiore che si noterà sopra il pulsante *P* e connesso al catodo serve ovviamente per scaricare il condensatore ogniqualvolta questi viene messo in posizione di riposo.

In fig. 10 è rappresentato invece una interessante variante della fig. 9, con lo stesso tubo 6N7 e con lo stesso trasformatore *T* il tutto può essere adattato per una funzione ben diversa, ossia accendere e spegnere alternativamente due insegne al neon ciascuna composta di due serie di tubi *N*1 ed *N*2 alimentati natural-

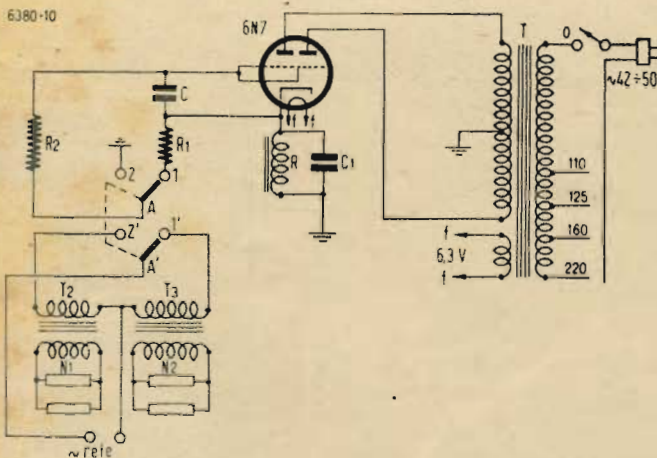



Fig. 10. - *Relé a tempo destinato ad azionare una duplice insegna luminosa ad accensione alternata.*

mente tramite i trasformatori elevatori a flusso disperso *T*2 e *T*3 l'interruzione avviene sul primario di detti trasformatori che sono alimentati direttamente dalla rete luce. Il relé *R* questa volta ha due ancorina *A* - *A'* e due coppie di contatti 1-2 ed 1'-2'. Il funzionamento è il seguente: con l'ancorina *A* nella posizione 1 la corrente attraverso il relé *R* è sufficiente per far chiudere il relé e allora l'ancorina *A* si porta in 2 e il condensatore *C* incomincia a caricarsi, allorchè *C* è carico la caduta di tensione attraverso ad *R*2 decresce e il potenziale di griglia diviene sufficiente affinchè il relé si apra, ciò che provoca lo spostamento di *A* nella posizione 1; *C* ora si scarica attraverso *R*1 e *R*2 fintanto che la polarizzazione di griglia è ridotta nuovamente al punto in cui il relé *R* si richiude e il ciclo si ripete così indefinitivamente,

In fig. 11 abbiamo da ultimo un relé che ad orari prefissati nell'esempio alle 8-12-13-17 aziona per un minuto primo la sirena di uno stabilimento. *R*1 ha un valore di 2 Mohm e così pure *R*2, il condensatore *C* ha una capacità di circa 30 mF, dicesi circa poichè per un esatto valore occorre tener conto delle altre costanti che solo in pratica sperimentalmente si possono mettere a punto.

Il circuito non presenta alcuna particolare novità all'infuori dei contattini posti sul quadrante dell'orologio *O*, in corrispondenza delle ore prefissate, indipendentemente dalla durata di chiusura di questi contatti, la sirena *S* funzionerà solo per 1', i contatti suddetti possono essere, ed è bene che lo siano, molto minuscoli, infatti la corrente che li attraversa è trascurabile in quanto funzionano in serie con resistenze di elevato valore.

Conclusione

Mediante l'uso del grafico di fig. 5 riesce sempre agevole determinare le costanti di tempo noti i valori di *R-C* o viceversa nota la costante risalire ai valori in ohm e microF. L'uso del nomogramma ha il pregio sull'impiego del regolo di poter

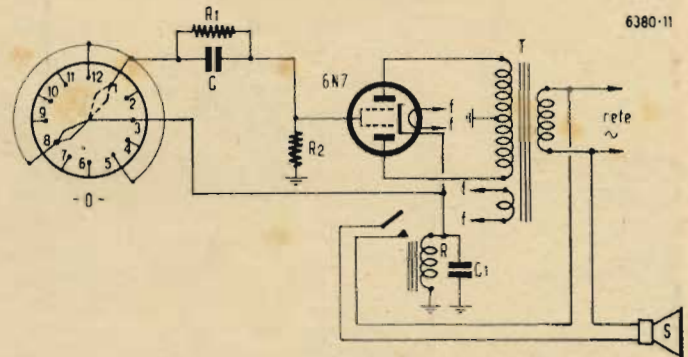



Fig. 11. - *Relé a tempo destinato ad azionare un avvisatore acustico a tempi predeterminati.*

esattamente valutare l'ordine di grandezza dei vari termini che altrimenti potrebbero dar adito a incertezze circa il numero di cifre. Si tenga presente inoltre che gli eventuali relé elettromagnetici vanno inseriti sia nei circuiti anodici che catodici adattando la resistenza del relé o l'impedenza (nei relé extra-rapidi) a quella del tubo e che non è la medesima di quella occorrente come semplice amplificatore in quanto in questo caso interessa solo la potenza massima e non la percentuale di distorsione, coi grafici sottomano delle caratteristiche anodiche in funzione delle tensioni di griglia dei tubi che si desiderano impiegare, è facile trovare la resistenza di carico ottima per la massima potenza d'uscita, ad es. nel caso di un tubo 6L6 la resistenza di carico anodico ottima come amplificatore è di 2500 ohm per 250 V anodici, mentre se impiegata come azionatrice di relé sempre con tensione anodica di 250 V la resistenza di carico ottima è di circa 3000 ohm potendo spostare la polarizzazione di griglia base da — 14 a — 18 V. ✱

SUPERETERODINA A 3 VALVOLE

ECH4, EBF2, 117L7GT

di Giampaolo Cattaneo

Ecco grazie alla tecnica delle nuove valvole riceventi la possibilità di realizzare l'antico 3 valvole in reazione con circuito super e senza alcun circuito riflesso. Le valvole impiegate sono: ECH4, EBF2, 117L7. Unico inconveniente è la potenza di uscita relativamente modesta, cosa che si può però ovviare utilizzando al posto della 117L7, che eroga 0,85 W, la 117N7 che dà 1,2 W oppure la 70L7 che può fornire una potenza utile di 1,8 W.

Benchè le valvole siano soltanto 3 utilizzando i singoli elementi dei tubi si ottengono i 5 stadi caratteristici dei ricevitori classici.

1° Stadio - Eptodo ECH4 convertitore. Infatti la sezione eptodica di questa valvola può essere usata oltre che da miscelatrice, anche da convertitrice usando le griglie schermo come griglia anodica.

2° Stadio - EBF2 amplificatrice M.F., rivelatrice, C.A.V. funzione questa svolta da tale valvola in qualsiasi ricevitore.

3° Stadio - Triodo ECH4, amplificatore di B.F.

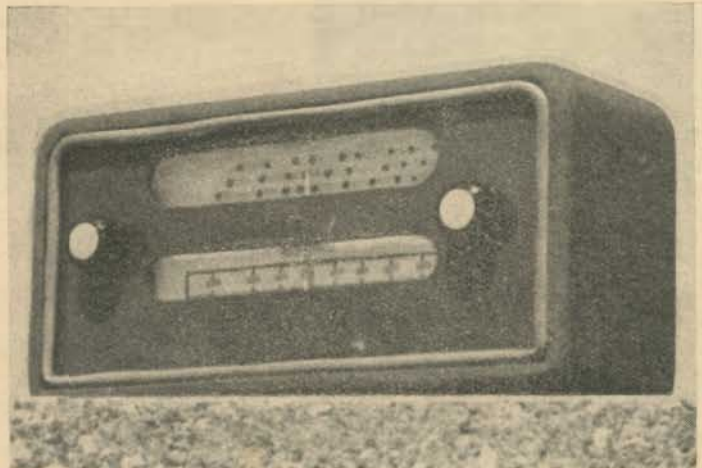
4° Stadio - Pentodo 117L7-GT finale di potenza. Unico accorgimento è stato quello di alimentare la placca di tale valvola subito dopo la rettificazione, prima del filtro, per potere disporre di una tensione anodica maggiore e quindi di una maggiore potenza di uscita. L'alimentazione della valvola finale in tal circuito non crea alcun disturbo, poichè la pulsazione a frequenza della rete presente sull'anodo della valvola non viene riprodotta dall'altoparlante, che perde quasi tutte le frequenze basse.

5° Stadio - Diodo raddrizzatore 117L7, rettificatore di una semionda.

Per lo stadio convertitore è stato usato un gruppo a permeabilità, precisamente il P7 Nova, potrebbe però essere impiegato vantaggiosamente anche il P8 e si renderebbe così l'apparecchio plurigamma.

La scelta è caduta su questo tipo di gruppo, perchè avendo la bobina di reazione facente capo a due capocorda, poteva essere disposta in serie alle griglie schermo, permettendo così che il tubo oscillasse più facilmente.

Nello stadio di media frequenza sono state usate le M.F. miniatura della M.A.P.L.E. Questi trasformatori hanno un rendimento discretamente buono, dovuto oltre che al solito nucleo ferromagnetico, anche ad un altro nucleo che circoscrive il campo magnetico disperso degli avvolgimenti, rendendo trascurabili le perdite dovute agli schermi. Ad ogni modo data la pendenza elevata della EBF2 qualsiasi trasformatore di M.F. può essere usato senza compromettere i risultati.

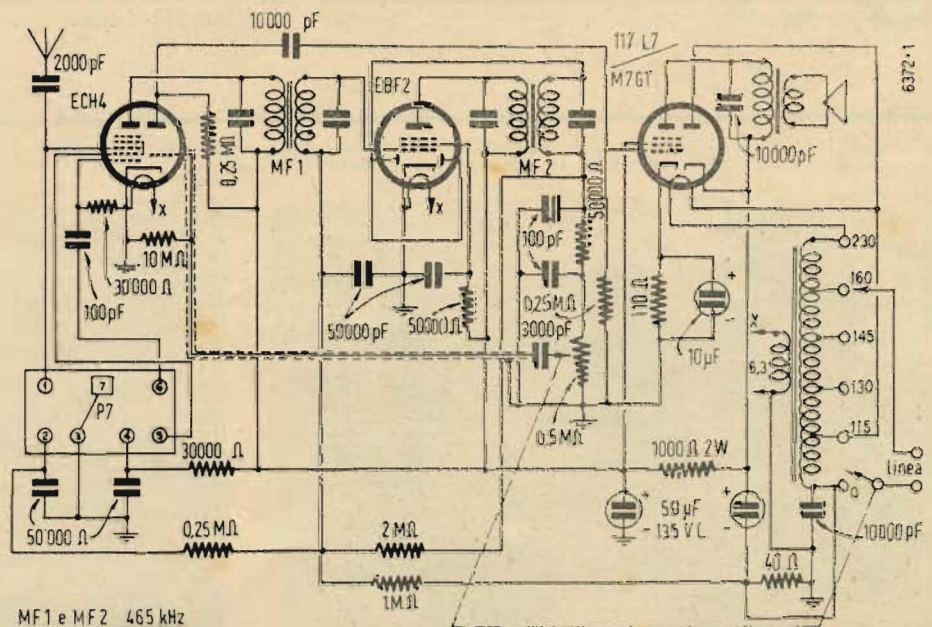
Il materiale dei circuiti dell'amplificazione di B.F. e di potenza non ha nulla di particolare; unica cura è stata posta nella scelta

dell'altoparlante, che benchè di minime dimensioni (diametro 10 cm) deve essere abbastanza sensibile da riprodurre fedelmente le varie frequenze.

Particolare attenzione si è avuta nella parte alimentatrice, in cui benchè si sia usata per livellamento una resistenza da 1000 ohm. 2 watt, si è provveduto a dosare opportunamente i condensatori di filtro, adottando il Geloso a cartuccia da 50 microF. 135 V.L.

Per fornire le varie tensioni all'apparecchio e adattarlo alle reti di alimentazione nazionali si è impiegato un autotrasformatore.

Per non dovere dimensionare eccessivamente l'autotrasformatore l'anodica dell'apparecchio è stata ricavata tra lo zero e il 110.

(continua a pagina 363)

- 1 Gruppo A.F. P7 Nova
- 1 coppia di M.F. Maple
- 1 altoparlante Phisaba Electronics tipo 10011
- 1 trasformatore di uscita 4000 ohm di carico
- 1 autotrasformatore (vedi testo)
- 1 potenziometro Lesa con interrutore 0,5 Mohm
- 2 elettrolitici tubolari Geloso 3957
- 1 elettrolitico 10 microF. 30 V
- 3 condensatori a carta 10000 pF
- 4 condensatori a carta 50000 pF
- 1 condensatore a carta 3000 pF
- 1 condensatore a carta 2000 pF
- 3 condensatori a mica 100 pF
- 2 resistenze ½ W 30000 ohm
- 2 resistenze ½ W 50000 ohm
- 1 resistenze ½ W 40 ohm
- 3 resistenze ½ W 0,25 Mohm
- 1 resistenze ½ W 10 Mohm
- 1 resistenze ½ W 2 Mohm
- 1 resistenze ½ W 1 Mohm
- 1 resistenze 1 W 110 ohm
- 1 resistenze 2 W 1000 ohm
- 2 zoccoli europei
- 1 zoccolo octal
- 2 portalampadine
- 2 lampadine 6,3 V, 0,15 A
- 1 tubo ECH4 - 1 tubo EBF2 - 1 tubo 117L7-GT.

Ricevitore e trasmettitore portatili per la banda dei centoquarantaquattro

COMPLESSO PORTATILE

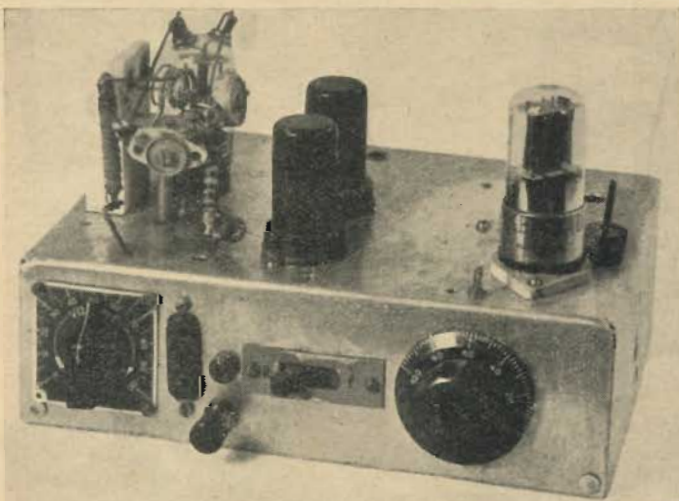
di Gino Nicolao (i1AHO)

La descrizione di un complesso rice-trasmittente, funzionante sulla gamma dei 144 MHz è già stato oggetto di descrizione su « *l'antenna* ». Si trattava di un apparecchietto monovalvolare, alimentato a batterie. L'apparecchio che mi accingo a descrivere usa invece cinque valvole, e può funzionare anche in duplex e in ponte. Esso è montato su uno chassis di alluminio delle dimensioni di 22 × 16 × 6 cm, ed usa una HY615 (CV6), una 6V6, una 6J5 e due 6SJ7. Il circuito è molto semplice: la HY615 oscillatrice viene modulata di placca sistema Heising dalla 6V6; la 6SJ7 provvede all'amplificazione della tensione microfonica cosicchè è possibile impiegare anche un microfono a cristallo. Il ricevitore è del tipo a superreazione e usa una 6J5 rivelatrice, seguita da una 6SJ7 in bassa frequenza. Interessante è soprattutto il funzionamento del complesso in duplex e in ponte.

Per il funzionamento in duplex è necessario che la stazione del corrispondente si trovi a circa 500 kHz o più, spostata rispetto alla frequenza di trasmissione. In questo caso il ricevitore non si blocca neppure sovramodulando, e la ricezione permane di ottima qualità, e notevolmente più forte di quella dei normali telefoni. Per il funzionamento in ponte invece, dopo aver sintonizzato la stazione che si desidera ritrasmettere, e che anche in questo caso deve essere notevolmente distante in frequenza dalla stazione locale, si abbassa l'interruttore ponte, e si dà anodico al trasmettitore. L'interruttore provvede a connettere la griglia della valvola modulatrice 6V6, alla uscita di bassa frequenza del ricevitore. In questo caso, è possibile controllare in cuffia la ritrasmissione, ed eventualmente, sovrapporre anche un commento locale usando dei volumi rispettivamente del ricevitore e del modulatore come controlli di miscelazione.

Schema elettrico

Il circuito si compone di uno stadio oscillatore in Hartley, la stabilità di frequenza del quale è affidata al Q del circuito volano, e al corretto livello di modulazione. Una 6SJ7 accoppiata a resistenza e capacità ad una 6V6 compongono il modulatore, con l'ingresso previsto per microfono piezoelettrico. Molta cura si dovrà avere nello schermare i circuiti di bassa frequenza, per evitare inneschi facilmente introducibili specialmente nel funzionamento

Stazione di i1AHO sui 144 MHz in essa una 6ST7 è mascherata dalla 6J5. I comandi ponte e duplex si trovano sulla sinistra.

Stazione di i1AHO sulla cima del CALISIO l'antenna usata era una beam a due elementi.

a ponte. Il ricevitore a superreazione usa il circuito classico, ed ha una sensibilità molto elevata, dell'ordine del microvolt.

Però la costruzione di un ricevitore di queste caratteristiche offre qualche difficoltà, e non tutti i ricevitori superrigenerativi hanno un buon funzionamento. Un ricevitore a superreazione può dare risultati uguali ad una supereterodina, e può raggiungere la sensibilità di circa 0,1 microvolt con un rapporto segnale/disturbo di 10÷12 dB, alla tensione di ingresso di qualche microvolt. Per avere un buon rendimento e risultati dell'ordine di quelli descritti qui sopra, è necessario avere un ottimo dimensionamento del circuito oscillatore-rivelatore, ed un corretto accoppiamento d'aereo. Inoltre l'aereo e la discesa devono essere ben dimensionati, dato che il rendimento del ricevitore dipende in gran parte dall'antenna. Alcuni componenti del circuito devono essere trovati sperimentalmente, e cioè la resistenza di griglia e il condensatore *C*3. Specialmente poi da quest'ultimo dipende il buon funzionamento del ricevitore: esso può variare da 1000 a 5000 pF, di solito il valore ottimo si aggira sui 3300 pF. Le connessioni devono essere molto brevi, e deve essere usato filo rigido di spessore abbastanza grande per i collegamenti percorsi da alta frequenza. Per una elevata sensibilità ha grande importanza anche il gruppo falla di griglia *R*1, *C*2, che determina la frequenza di spegnimento. In questo gruppo è necessario che la resistenza *R*1 abbia il valore più elevato possibile, dell'ordine dei 10÷15 Megaohm, e il condensatore abbia la capacità di 40-50 pF. Un compensatore ceramico potrà permettere di trovare il miglior punto di funzionamento. Un eventuale sibilo di superreazione, che potrebbe intervenire se la frequenza di spegnimento diventasse udibile, potrà essere eliminato correggendo il valore di *R*1 da 15 Megaohm fin verso 8 Megaohm ed agendo sulla capacità di *C*2.

Null'altro per quanto riguarda lo stadio rivelatore. La B.F. è semplicissima e non offre difficoltà alcuna. Tutti gli altri dati sono riportati sotto gli schemi.

SCHEMA COLPLETO DEL RICETRASMETTITORE

Valori: *C*1 = 15 pF variabile - *C*2 = 50 pF, trimmer - *C*3 = 3300 pF, mica - *C*4, *C*10, *C*13 = 10 microF, elettrolitico 50 V - *C*5, *C*9, *C*12 = 0,05 microF, carta - *C*14, *C*15 = 0,1 microF, carta - *C*11 = 16 microF, 250 V.

*R*1 = 10-15Mohm, ½ W - *R*2 = 50 kohm, potenziom. - *R*3 = 50kohm o meno, 3 W - *R*4, *R*13 = 1200 ohm - *R*5, *R*7 = 50 kohm, 2 W - *R*6 = 8 kohm, 2 W - *R*8 = 600 ohm - *R*9, *R*G = 0,5 Mohm, potenz. - *R*10 = 100 Mohm - *R*11 = 250÷300Mohm - *R*12 = 30 kohm - *R*14 = 5 kohm, 3 W.

*L*1 = 3 spire, filo 1 mm, diam. interno 12 mm, presa al centro o legg. spostata verso la griglia; *L*2 = 3 spire, filo 1,5 mm, diam. interno 13 mm, presa al centro; *L*3 = 1 spira, filo 1 mm, diam. interno 13 mm;

C_A = 8 pF, trimmer, ad una spira dopo la griglia.

*Z*1 = 15 sp., diam. 6,3 mm, filo 0,3 - *Z*2 = 25 sp., filo 0,1, diam. 6,3 mm - *Z*3, *Z*4 = 25 sp. diam. 6,3 mm.

Z_{BF} = impedenze di bassa frequenza - *T*: trasformatore intervalvolare 1 : 3 - Interruttori: *A*) Ricezione-trasmissione - *B*) Duplex - *B*) e *C*) Ponte radio.

Alimentazione

Per questo ricetrasmettitore sono previsti tre sistemi di alimentazione. Quando l'apparecchio funziona in zona provvista di rete elettrica C.A. l'alimentatore è costituito di un trasformatore con primario universale e secondario 320 V doppi, una raddrizzatrice 5Y3 (oppure tre o quattro colonnine di raddrizzatori al selenio), e il livellamento è affidato ad una cella di filtro costituita da due condensatori da 16 mF, 450 V, e da una impedenza di B.F.

Per il funzionamento portatile o mobile, l'alimentazione sarà ottenuta con un vibratore e trasformatore elevatore a 6 V ingresso e 180÷200 V uscita con 50 mA, ma in tal caso la 6V6 modulatrice andrà sostituita con una una 6F6 o più semplicemente con una 6C5. Oppure portà essere alimentato con un convertitore rotante o survoltore, il quale ha il vantaggio rispetto al vibratore di essere più facilmente sovraccaricabile, e di dare una maggior uscita nella maggior parte dei casi. Originariamente noi usammo il survoltore Marelli AL4, che con una entrata di 6 V e 4,4 A, dava un'uscita sotto carico massimo (cioè apparecchio in posizione Duplex) di 200 V con 65÷80 mA di assorbimento. Si usò pure, però con minor rendimento, un survoltore a vibratore Mallory, 6 V entrata 180 V, 45 mA uscita sotto carico. Eventualmente si può aggiungere un interruttore che permetta di spegnere i filamenti del Trasmet-

(continua a pagina 361)

Oscillografo a raggi catodici

di **Marcello Francardi**

L'oscillografo descritto è di tipo classico e non ha bisogno di particolari delucidazioni. Noteremo tuttavia l'impiego di tensioni relativamente basse sul secondo anodo del tubo a raggi catodici (500 V); e per questo è stato previsto un solo alimentatore il cui trasformatore di alimentazione ha il secondario di A.T. di 500+500 V.

Due tubi del tipo 6AC7 provvedono rispettivamente alla amplificazione della oscillazione a dente di sega generata dal tyratron 884 ed alla amplificazione del segnale per la deflessione verticale. Il tyratron, controllato da un commutatore a una via e 5 posizioni, genera oscillazioni rilassate la cui frequenza dipende dal valore di C_0 e di P_6: commutando C si ha il controllo per gradini della frequenza la cui variazione continua è ottenuta agendo sul valore del potenziometro P_6.

Sopra: *Schema completo dell'oscillografo a raggi catodici.* $R1$, $R2$, = 150 kohm; $R3$ = 3000 ohm; $R4$, $R6$, $R15$, $R18$ = 100 kohm; $R5$, $R12$ = 500 ohm; $R7$ = 2000 ohm; $R8$, $R9$ = 2 Mohm; $R10$, $R11$ = 50 kohm; $R13$, $R14$ = 500 kohm; $R16$, $R19$ = 1 Mohm; $R17$, $R20$ = 1500 ohm. $C1$, $C2$ = 0,01 microF; $C3$, $C7$, $C9$, $C10$, $C13$, $C14$, $C15$=0,1 microF; $C4$ = 10 microF, 30 V; $C5$ = 0,02 microF, $C6$ = 0,2 microF; $C8$ = 500 pF; $C11$, $C12$ = 20 microF, 30 V; $C16$ = 2 microF, carta. $P1$, $P2$ = 0,3 Mohm, lin.; $P3$ = 0,1 Mohm, lin.; $P4$ = 2000 ohm, lin.; $P5$ = 2 Mohm, lin.; $P6$ = 1 Mohm, lin.; $P7$, $P8$ = 0,5 Mohm, lin.

Sotto: *Disposizione dei comandi e schema di montaggio.*

Il tyratron può essere sincronizzato con il segnale di asse y mediante il potenziometro P_5. Volendo generare per l'asse dei tempi frequenze comprese tra 50 e 20.000 Hz il valore di C varia tra 0,5 e 0,01 mF rispettivamente. Particolare cura va posta nella realizzazione del circuito del tyratron al fine di evitare instabilità di frequenza dell'asse dei tempi. Le capacità C_0 saranno preferibilmente a mica ed i collegamenti del tyratron al tubo amplificatore dovranno essere realizzate con filo schermato. Essendo infatti l'oscillografo previsto per il pilotaggio con l'asse dei tempi esterno, mediante la manovra del commutatore C_x, si è osservato che una schermatura inadeguata può provocare la presenza del segnale generato localmente dal tyratron anche con il commutatore nella posizione di sincronismo esterno.

Un secondo commutatore a pulsante C_y provvede alla esclusione del tubo 6AC7 di amplificazione della tensione y.

Due potenziometri P_1 e P_2 comandano lo spostamento in direzione verticale dell'asse x ed in direzione orizzontale dell'asse y.

Il potenziometro P_8 regola l'amplificazione del segnale del tyratron o di quello dell'asse dei tempi esterno. La luminosità della traccia e la relativa messa a fuoco è controllata dai potenziometri P_4 e P_3.

I valori indicati nello schema sono quelli che sono risultati più convenienti durante il montaggio dell'apparecchio.

Ciononostante questi valori non sono critici, specie per quello che riguarda i potenziometri che controllano le tensioni del tubo a raggi catodici. La disposizione dei comandi risulta schematizzata nella fig. 2, mentre la fig. 1 mostra l'insieme dell'apparecchio. Il tubo a raggi catodici è munito di schermo cilindrico in lamiera di ferro dello spessore di 0,5 mm mentre i pannelli di montaggio per l'alimentatore e per i tubi amplificatori sono realizzati con spessore di 1 mm.

Questo per assicurare una efficace schermatura ai campi magnetici dispersi del trasformatore di alimentazione.

Per disaccoppiare per quanto possibile il circuito delle placchette di deviazione del tubo a raggi catodici, queste sono collegate direttamente, oppure attraverso le resistenze di carico, allo chassis dell'apparecchio; di conseguenza è isolato dalla massa il circuito di catodo di tutti i tubi.

Il trasformatore di alimentazione avrà una costruzione molto accurata. La sezione del nucleo è di 9 cm² netti e gli avvolgimenti debbono garantire l'isolamento contro il nucleo e tra di loro per una tensione di 1000 V. La corrente che percorre il secondario A.T. è di circa 50 mA. Il filtraggio della tensione rettificata è ottenuto on un filtro a Π costituito da una induttanza di 5 H a bassa resistenza (non oltre 500 ohm) di ottima costruzione, da due condensatori da 32 μF (500 V di punta) in serie, e da un condensatore da 1 μF, 1000 V di punta. Si è deliberatamente abbondato sul valore delle tensioni di isolamento dei condensatori per evitare eventuali danni al tubo rettificatore ed al trasformatore.

Il tubo a raggi catodici impiegato è da 3 pollici del tipo DG7/2 della Philips. Può essere impiegato un qualsiasi tipo equivalente, come il 409 della RCA oppure il 3AP1.

Per la messa a punto dell'oscillografo è sufficiente verificare la nitidezza della macchia catodica sullo schermo fluorescente in assenza di asse di tempi e di segnale Y (commutatori C_x e C_y nella posizione contrassegnata con il n. 2 sullo schema).

Immesso successivamente l'asse dei tempi, questo dovrà generare una linea netta sullo schermo del tubo, senza sfioccamenti o deviazioni presso le estremità. Il manifestarsi delle accennate irregolarità è quasi sempre dovuto all'impiego di condensatori scadenti nei circuiti di disaccoppiamento e dell'asse dei tempi. Per verificare la simmetricità della deviazione impressa al raggio elettronico dal segnale Y, in assenza di asse dei tempi, è sufficiente immettere nei morsetti Y una tensione sinusoidale di piccolo valore (circa 1 V) e misurare sullo schermo fluorescente la traccia verticale del raggio.

Togliendo il segnale la macchia catodica dovrà fermarsi al centro del segmento. La verifica del comando di sincronismo viene effettuata immettendo un segnale Y a frequenza rete ed immobilizzandone sullo schermo la relativa sinusoide (od un gruppo di sinusoidi) agendo sul commutatore dell'asse dei tempi e sul potenziometro P_3.

La verifica degli altri comandi è immediata e riteniamo di non doverci trattenere sull'argomento. *

RICEVITORE E TRASMETTITORE PORTATILI PER LA BANDA DEI 144

(segue da pagina 359)

titore e modulatore per la posizione di solo ascolto. Il consumo dell'apparecchio sarà quello riportato qui sotto.

Naturalmente le tensione e i consumi sono prese all'ingresso del ricetrasmettitore: infatti per esempio, la tensione di griglia schermo della 6SJ7 è misurata prima della resistenza da 300 kohm, e così via.

	Filamenti		Consumo A.T.		
HY615 CV6	6 V	0,175 A	Anodo	200 V	30 mA
6V6-GT	6 V	0,450 A	Anodo e sch.	200 V	35 mA
6SJ7	6 V	0,300 A	Anodo e sch.	200 V	5 mA
6J5	6 V	0,300 A	Anodo	130 ÷ 180 V	8 mA
6SJ7	6 V	0,300 A	Anodo e sch.	180 V	5 mA
Totale in duplex	6 V	1,525 A	*Anodica*	200 V	80 mA*
Totale in trasm.	6 V	1,525 A	»	200 V	70 mA*
Totale in ricez.	6 V	1,525 A	»	200 V	15 mA*
Solo ricezione	6 V	0,600 A	»	200 V	15 mA*

(*) circa.

Conclusioni

L'apparecchio descritto è stato costruito ed ha subito un severo collaudo: esso è stato trasportato a spalle in montagna, e precisamente sulle cime del *Calisio* (m. 1068), sulla *Marzola* (m. 1732), ed ha permesso sempre ottimi collegamenti con controlli di S9; poi è stato installato a bordo di un'automobile, permettendo il collegamento lungo tutto il percorso, sia da fermi che con il veicolo in moto, fino alla distanza di oltre 6 km con l'interposizione di un ostacolo di circa 400 metri (collina di S. Rocco a sud di Trento). Dalle cime sarebbe stato facile un collegamento a distanza dell'ordine di 100 km e più, se avessimo potuto avvertire in tempo, punti di ascolto opportunamente attrezzati. In ogni modo la stazione si collegò con i1AKD, i1ZR, e i1BEE, che operava la stazione fissa di AHO, sempre in ottima forma. Molte altre spedizioni sono in progetto, e speriamo che gli OM della pianura Padana possano presto sentire la voce della stazione portatile i1AHO che trasmette dalle cime delle Dolomiti! *

RICEVITORE PER AUTOMOBILE

(segue da pagina 330)

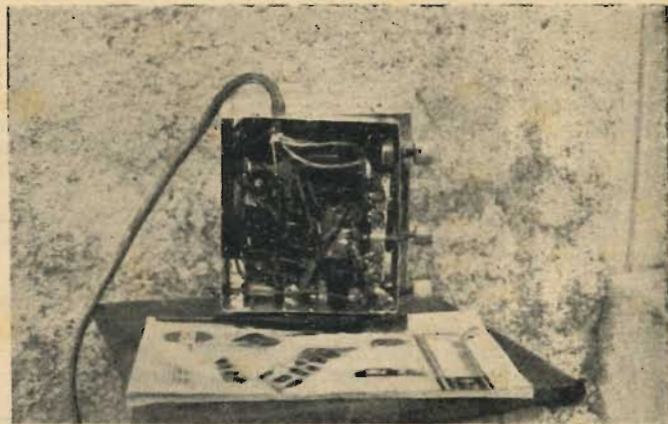
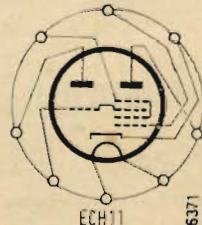



Fig. 5. - *Vista della parte superiore del telaio.*

Durante le prove, si faccia attenzione a non far funzionare il survoltore senza un elettrolitico nell'uscita di alta tensione, poichè una cosa del genere vi frega irrimediabilmente il survoltore in parola!

Il survoltore tipo 1471, è per una alimentazione a 6 V. Chi nella propria vettura avesse l'impianto elettrico a 12, userà il tipo 1470, senza modifiche di sorta, se non al sistema di accensione delle valvole.

In serie di due a due, e relativa resistenza di compensazione, con la ECH11, a sua volta in serie con due lampadine di 0.2 A, 6 V di accensione.

ECH11 6371

Ed ecco infine, le caratteristiche della ECH11:

Triodo-esodo mescolatore, con V-slittante: Filamento 6.3 V, 0.2 A; Anodica 250 V; Anodica 2 mA; Schermo 100 V; Schermo 3 mA; V_{g1} — 2 V; V_{g2} — 10; Anodica triodo 100 V; S 650 μA/V; *Ri* 1 Mohm.

Una volta terminato il montaggio, e assicuratisi del suo ottimo funzionamento, non rimane che da montarlo a bordo della vettura. Fate il minor numero di buchi possibile, evitando così probabili legnate paterne. E per antenna usate di quelle con le sospensioni a ventosa di gomma, applicabili al parabrezza, e nello stesso tempo assai eleganti.

Tra il morsetto positivo e il negativo del motorino di avviamento e della dinamo, applicate un condensatore di circa 2 microF, e in serie ad ogni candela del motore, mettete una resistenza di 15 o 20 kohm. Questo per evitare il ronzio dell'accensione, dovuto alle scariche del distributore. In commercio si trovano delle scatole bell'e pronte con tutti gli aggeggi e con le istruzioni, per ogni tipo di vettura cui si desidera applicare la radio.

Buone vacanze, dunque, amici, e felice esito per chi volesse prendere in considerazione tale baracchino! A quanto prima, finalmente, il ricevitore anche per i *motor scooter*. ●

Fig. 6. - *Vista interna del telaio.*

GRUPPI A RF A COMBINAZIONE DI INDUTTANZE E CAPACITÀ

(segue da pagina 351)

OSCILLATORE LOCALE

Le gamme che l'oscillatore locale deve ricoprire sono le seguenti:

970 ÷ 1970	$f1/f2$	2,03
1970 ÷ 4970	$f1/f2$	2,5
4970 ÷ 13970	$f1/f2$	2,8
13970 ÷ 40970	$f1/f2$	2,94

GAMMA DELLE O.M.

Dall'abaco 2 della Monografia citata in nota (1):

$$\frac{C_s}{C_t} = 1 \qquad C_s = 766 \text{ pF}$$

L'induttanza L_1 per il c.o. dell'oscillatore locale è data da:

$$\frac{L_1}{L} \quad 0,54 \qquad L_1 \quad 135 \cdot 0,54 = 73 \ \mu\text{H}$$

Capacità massima di accordo dell'oscillatore:

$$C'_t = \frac{C_t \cdot C_s}{C_t + C_s} = \frac{765^2}{765 + 765} \quad 382 \text{ pF}$$

Verifica dei valori: 73 μH con 382 pF risuona a 970 kHz
73 μH con 90 pF risuona a 1970 kHz
la capacità da aggiungere al trimmer è dunque 5 pF e non 10.

GAMMA DELLE O.C.1

$$\frac{Ct}{Co} = \left(\frac{f_2}{f_1}\right) = 2,5^2 \quad 6,25 \quad C_t = 85 \times 6,25 = 530 \text{ pF; (cap. mass.)}$$

$$C_s = \frac{C_t \cdot C}{C - C_t}\,; \quad C_s = \frac{530 \times 765}{765 - 530} = \frac{407000}{235} = 1730 \text{ pF}$$

in cui con C si intende la cap. di variazione più la residua.

$$L = \frac{1}{\omega^2} : C_t \qquad L = \frac{6,5 \times 10^{-15}}{530 \times 10^{-12}} = 12,3 \ \mu\text{H}$$

GAMMA DELLE O.C.2

$$\frac{C_t}{C_s} = 2.8^2 \simeq 8 \qquad C_t = 85 \times 8 = 670 \text{ pF max}$$

$$C_s = \frac{670 \cdot 765}{765 - 670} = \frac{510000}{95} = 5400 \text{ pF}$$

$$L = \frac{1,01 \cdot 10^{-15}}{670 \cdot 10^{-12}} = 1.6 \ \mu\text{H}$$

GAMMA DELLE O.C.3

$$\frac{C_t}{C_s} = 2.94^2 = 8.6 \quad C_t = 85 \times 8.6 = 730 \text{ pF}$$

$$C_s = \frac{750 \cdot 765}{765 - 750} = \frac{560000}{35} = 16000 \text{ pF}$$

$$L = \frac{1,29 \cdot 10^{-16}}{730 \cdot 10^{-12}} = \dot{1}76. \ \mu\text{H}$$

Riassumendo: I valori per l'oscillatore locale risultano così calcolati:

O.M. padding	765 pF	induttanza 73	μH
O.C.1 padding	1730 pF	induttanza 12,3	μH
O.C.2 padding	5400 pF	induttanza 1,6	μH
O.C.3 padding	16000 pF	induttanza 0.176	μH

Dati approssimativi per gli avvolgimenti:

73 μH, spire 66 a nido d'ape (Litz); reazione 20 spire sovrapp.;
12,3 μH, spire 55, lunghezza 20 mm;
1,6 μH, spire 14,5, lunghezza 10 mm;
0,176 μH, spire 5,2, lunghezza 10 mm.

Calcolati in tal modo i valori delle capacità e delle induttanze del gruppo rimarrebbe uno studio da compiere per il calcolo dei fattori di merito più appropriati per una adeguata selettività e sensibilità, l'amplificazione e la conversione delle valvole nelle varie gamme e così via, ma ciò ci porterebbe lontani dal tema prefisso formando piuttosto l'oggetto della tecnica ordinaria.

Il lettore che ci avrà seguito in questo esempio di calcolo si sarà messo nella condizione di calcolare le induttanze e le capacità di un qualsiasi gruppo plurigamma a combinazione e ne avrà acquisito le basi per il progetto.

Chiudiamo questo nostro studio nella speranza di essere riusciti a dare un'idea delle possibilità del nuovo sistema a combinazione e formulando l'augurio che questi gruppi, che rendono accessibili i ricevitori plurigamma a tutte le possibilità, possano avere il favore e la diffusione loro spettante.

(1) N. Callegari, *Circuiti oscillatorii e bobine per RF*, Editrice Il Rostro, Milano, 1944.

SUPERETERODINA A TRE VALVOLE

(segue da pagina 357)

mentre l'accensione della 117L7 è prelevata tra il 110 e il 220.

Le dimensioni dell'apparecchio nel mobile sono: lunghezza 270 mm, altezza 130 mm, profondità 100 mm, quindi l'ingombro è di poco superiore al Fido Marelli.

Ed ora termino sperando di avere fatto cosa gradita ai lettori della rivista, dando una variante originale al solito 3 valvole.

Dati costruttivi dell'autotrasformatore:

Potenza 20 watt - Nucleo 4,5 cmq.
Primario: 12 spire/volt: 100 mA: filo 0,25 mm
115 V, 1380 spire; 130 V, 1560 spire; 145 V, 1740 spire; 160 V, 1920 spire; 230 V, 2760 spire.
Ingombro dell'avvolgimento 2 cmq.
Secondario: 13,8 spire/volt; 900 mA; filo 0,8 mm; 6,3 V, 87 spire.
Ingombro dell'avvolgimento 1 cmq.

rassegna della stampa

Alimentazione a elevata tensione stabilizzata per tubi a raggi catodici destinati a televisori di F. Haas

Toute la Radio maggio 1949

Per i tubi a raggi catodici per televisione dove la tensione d'alimentazione occorrente varia dai 2000 ai 7000 V la soluzione classica dell'alimentazione fatta con trasformatore alimentato dalla rete è oltre che costosa anche ingombrante e ciò tanto più che la tensione è elevata. Per tensioni superiore ai 2000 V si ricorre molto frequentemente all'oscillatore-elevatore di tensione seguito da un raddrizzatore, oppure al raddrizzamento della sovratensione nascente ai capi di una bobina alimentata da un segnale a fronte ripido. Le elevate tensioni così ottenute non hanno comunque la stabilità necessaria, poichè a causa della debole potenza erogata, la minima variazione di carico determina delle notevoli variazioni della tensione di uscita. Si rende quindi necessaria in alcuni casi lo studio della stabilizzazione di detta tensione.

L'autore dell'articolo descrive un oscillatore-elevatore di tensione stabilizzata che forma l'oggetto di una sua domanda di brevetto.

Consideriamo lo schema della fig. 1 che illustra un oscillatore elevatore di tensione:

Una valvola oscillatrice *O* dà luogo a una tensione oscillante alta frequenza ai capi di L_1 (L_2 è l'avvolgimento di reazione). Ai capi di un avvolgimento a elevatissimo numero di spire, L_3, strettamente accoppiato a L_1 si ricava la elevata tensione ad alta frequenza che viene raddrizzata dal diodo *R* e livellata dal filtro C_2 R_1.

L'avvolgimento L_3 è in pratica accordato con C_3 che rappresenta la capacità distribuita e parassita, mentre il circuito oscillanti L_1 C_1 è accordato sulla frequenza propria di L_3 C_3.

Il dispositivo di regolazione consiste nel fare variare la capacità di C_1 al variare della tensione d'uscita. Infatti se la capacità C_1 varia dal valore che determina la risonanza del circuito oscillante, sia in più che in meno, cioè si disaccorda la tensione oscillante ai capi di L_1 e quindi L_3 diminuisce e quindi diminuisce la tensione raddrizzata d'uscita.

Il condensatore C_1 può quindi servire per comandare la tensione d'uscita.

Il regolatore di tensione propriamente detto consiste in un condensatore *Co* che ha una armatura variabile o deformabile, collegato all'uscita del filtro. Questo condensatore è meccanicamente accoppiato col condensatore C_1 che accorda L_1. Se la tensione raddrizzata aumenta, *Co* subirà una variazione di capacità sotto l'effetto delle forze elettrostatiche d'attrazione che deformano le sue armature cambiandone così la distanza fra le armature stesse. In ragione dell'accoppiamento meccanico la capacità C_1 varierà anch'essa determinando un certo disaccordo dell'oscillatore con conseguente diminuzione della tensione oscillante e quindi della tensione raddrizzata che tenderà a riprendere il valore primitivo.

L'autore fa notare che questa stabilizzazione è efficace contro tutte le cause possi-

Fig. 1. - *Alimentazione ad alta tensione con oscillatore. La Stabilizzazione si ottiene per azione meccanica di Co su C.*

Fig. 2 - *Condensatore-regolatore ad armatura centrale mobile.*

Fig. 3. - *Punto di accordo del circuito oscillatore.*

bili di variazione, quale l'istabilità della rete, le variazioni di carico, ecc.

Per la realizzazione pratica, l'autore non scende in dettagli, trattandosi di un brevetto, ma indica le varie possibili realizzazioni di massima, ad esempio: i due movimenti di voltmetri elettrostatici accoppiati fra di loro, infatti questi meccanismi molto delicati nel caso di lettura di tensioni deboli, sono facilmente e robustamente realizzabili per tensioni superiori a 2000 V poichè le forze di attrazione sono proporzionali al quadrato della tensione. Altra realizzazione è quella di un condensatore a tre armature secondo la fig. 2 con l'armatura B mobile o comunque deformabile, in tal modo tutte le variazioni della tensione di uscita produrranno uno spostamento di B che determina una variazione della capacità fra B e C quindi uno scivolamento in più o in meno della frequenza di risonanza del circuito oscillante $L_1 C_1$ dell'oscillatore alta frequenza.

Si tenga presente che il circuito $L_1 C_1$ dev'essere leggermente disaccordato rispetto a $L_2 C_2$, in maniera che il punto d'accordo del primo circuito sia situato sul fianco della curva di risonanza del secondo circuito.

Adattando la soluzione del condensatore a tre armature (fig. 2) il punto dev'essere situato sul fianco ascendente della curva (fig. 3) in modo che quando la tensione di uscita aumenta, la capacità C_1 diminuisce, il disaccordo si accentua e tende a riportare la tensione al valore normale (il punto di funzionamento si abbassa lungo la curva). Nel caso che la tensione d'uscita diminuisce, C_1 aumenta, e il punto di lavoro si sposta in alto e la tensione è riportata a riprendere il suo esatto valore.

L. F.

Televisore semplificato da usarsi in unione ad un comune oscillografo

di R. Barrè

Television Française maggio 1949

L'autore dell'articolo illustra una realizzazione da lui eseguita, molto semplice e di medio costo, di ricevitore per televisione, che utilizza il tubo a raggi catodici, senza apportare a quest'ultimo nessuna modifica. Per quanto tale realizzazione, dato il suo carattere di estrema semplicita non sia esente da molti difetti rispetto alle realizzazioni più complesse di carattere industriale, può essere di qualche interesse per coloro che interessandosi di televisione, volessero, qualora anche l'Italia disponesse di stazioni trasmittenti di televisione, il che ci auguriamo avvenga entro pochi anni, affrontare nel campo dilettantistico gli appassionanti problemi di questo ramo della tecnica elettronica.

Il ricevitore si compone di due distinti ricevitori uno per il canale « video » e l'altro per il canale « audio ». Essi vengono montati su uno chassis a due piani sovrapposti le cui dimensioni sono di 12 × 30 × 30 cm (fig. 1). Sul piano inferiore è montato il ricevitore video mentre su quello superiore il ricevitore audio, le due basi dei tempo per le scansioni orizzontale e verticale, nonchè la parte alimentazione.

L'oscillografo utilizzato dall'autore è equipaggiato con un tubo a raggi catodici di 110 mm ma è ugualmente utilizzabile un oscillografo con tubo da 70 mm. Dato il piccolo diametro del tubo, le dimensioni del quadro, poichè il rapporto fra larghezza e altezza dell'immagine è 4/3, sarà di circa 80 × 60 mm.

Il ricevitore video è a 5 valvole (fig. 2): 6E8 convertitrice, due 1852 in MF, 6H6 rivelatrice-separatrice dei segnali di sincronismo e 6M6 amplificatrice dei segnali video.

Come si vede il numero di valvole usate è quello di una normale supereterodina ne cambia il tipo dato l'utilizzazione particolare che se ne fa.

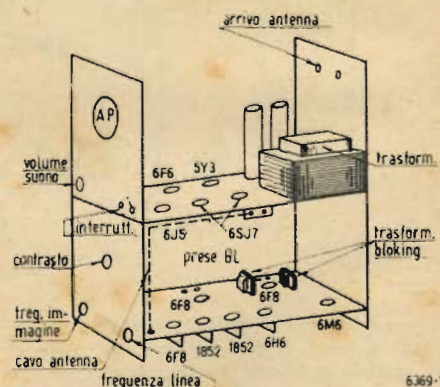
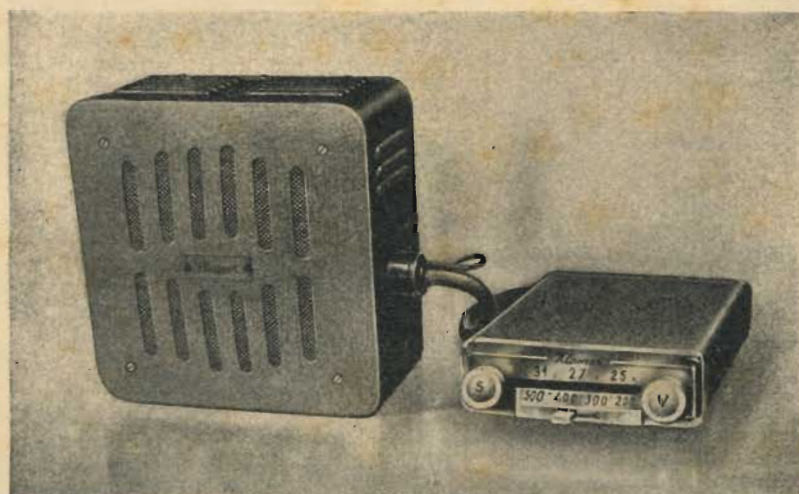
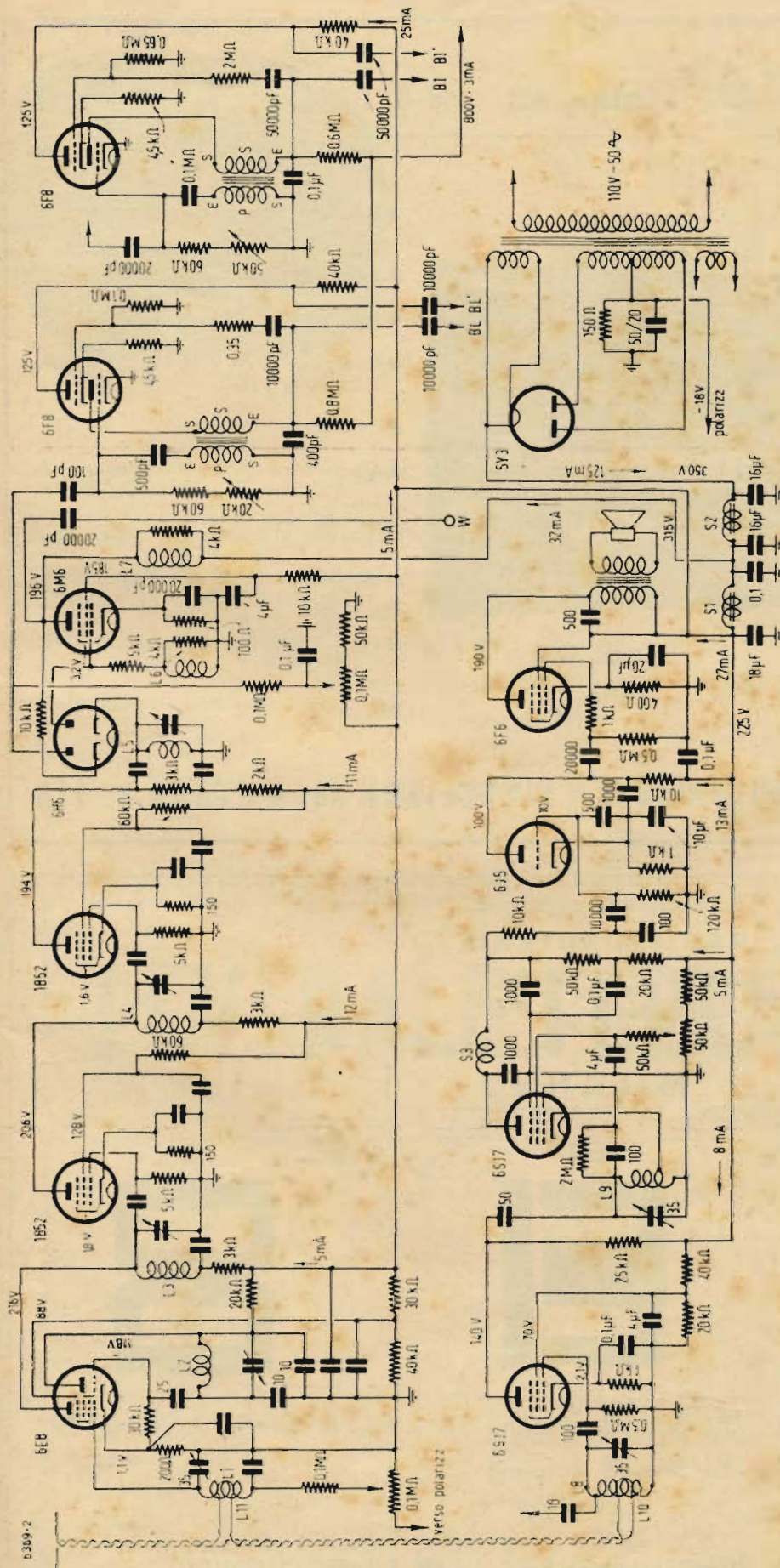
La frequenza portante video è di 47 MHz. Mentre la frequenza portante audio, è di 42 MHz.

Il ricevitore audio è anch'esso 5 valvole con rivelatrice a reazione, una prima valvola in AF e 2 valvole in BF. Le valvole utilizzate sono due 6SJ7, una 6J5, una 6F6 e una 5Y3.

Dallo studio dello schema del circuito video osserviamo quanto segue. La valvola convertitrice 6E8 è montata secondo lo schema classico Hartley che presenta una notevole stabilità di frequenza.

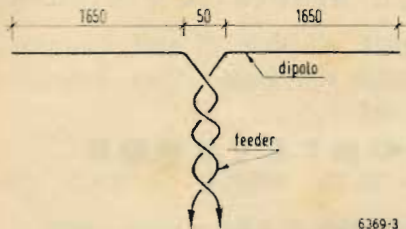
I tre circuiti di MF realizzati con un avvolgimento di bobina di media frequenza a 472 kHz sono accoppiati alle valvole a resistenza capacità e smorzati con una resistenza in parallelo per ottenere la banda larga. I tre circuiti non sono accordati sulla stessa frequenza ma rispettivamente, dall'ultimo che precede la rivelazione su 8,5 10,5 e 9,5 Mhz. Anche questo per ottenere una curva di selettività molto piatta in modo da permettere il passaggio di una banda di frequenze di 3 MHz, che è quella sufficiente per una buona fedeltà dell'immagine.

Le due basi dei tempi per la scansione verticale (linea) e orizzontale (quadro) sono realizzate con due doppi triodi 6F8, che possono essere sostituite bene dalla 6N7 o 6SL7.

Il primo triodo della 6F8 funziona come oscillatore bloccato (bloking oscillator); il secondo triodo è un normale amplificatore a resistenza capacità che amplifica una parte della tensione a denti di sega, prelevata dal primo triodo e quindi fornisce una tensione a dente di sega sfasata di 180° rispetto al primo triodo. Poichè le tensioni

di scansione sia linea che quadro vengono prelevate da ambedue le placche dei doppi triodi e applicate rispettivamente alle due placchette deviatrici verticali orizzontali, se ne ottiene una scansione simmetrica evitando così la possibilità di sfocamento dell'immagine ai bordi del tubo a raggi catodici e la deconcentrazione del pennello luminoso.

Tutti i condensatori non segnati sono da 5000 pF. Le tensioni misurate sono state lette con voltmetro da 1000 ohm/volt. Dati degli avvolgimenti: $L1$ = 5 sp., filo 12/10, passo 1 mm, diam. 12 mm, accoppiata ad $L11$ = 1 sp., filo 12/10, diam. 16 mm; $L2$ = 7 sp., filo 12/10, diam. 12; $L3$ = 28 sp., filo 5/10, su carbone diam. 12; $L4$ = idem; $L5$ = idem; $L6$ = 175 sp., nido d'ape; $L7$ = 150 sp., nido d'ape; $L8$ = 6 sp., filo 12/10, passo 1, presa alla 5ª sp., diam. 12, accoppiata ad $L10$ = 1 sp., filo 12/10, diam. 16 mm; $L9$ = 6 sp., filo 12/10, passo 1, presa alla 1ª sp., diam. 12. $S1$ = filtraggio 90 mA; $S2$ = filtraggio 125 mA; $S3$ = self di blocco RF, 4 mH. Trasformatore blocking 300×300 spire, filo 30/100, sezione nucleo 15×15.

L'alta tensione necessaria al funzionamento dell'oscillatore bloccato è presa dalla alimentazione alta tensione del tubo a raggi catodici, poichè occorrono circa 3 mA a 800 V.

Potrebbe venire ugualmente usata l'AT del ricevitore, in tal caso si perderà qual-

cosa in linearità ma in maniera ancora accettabile. Non volendo ricorrere a queste due soluzioni si potrà montare una 6H6 come duplicatrice di tensione. In effetti occorrono circa 100 V a dente di sega per ottenere la scansione elettrostatica di un tubo da 7 a 11 cm di diametro, il che vuol dire circa 50 V per triodo della 6F6. Se si adopera l'AT della 6M6 finale si hanno 315 V che si utilizzano di circa 15% della curva di carica del condensatore; sarà quindi sufficiente diminuire il valore del condensatore di carica da 0,1 mF a 400 pF per annullare la differenza fra le tensioni di alimentazione.

La sincronizzazione linea è presa all'uscita della seconda metà della 6H6, alla quale si debbono trovare i segnali di sincronismo assolutamente puliti da segnali video se la tensione di placca è esatta.

Il sincronismo quadro in questo montaggio è preso direttamente dalla rete, poichè nel presente caso, l'autore ritiene sia inutile interlacciare le linee data l'altezza dell'immagine che non permette di distinguere l'intervallo esistente fra le due linee.

La modulazione è applicata al cilindretto di Wehnelt a mezzo di un condensatore da 20.000 pF a mica, in modo da separare il circuito video e il tubo a raggi catodici dalla componente continua. Tale metodo di accoppiamento non permette di ottenere il livello medio di illuminazione, ma trattandosi di un montaggio dilettantistico si guadagna in semplicità.

Le bobine segnate nello schema *L1*, *L11*, *L12* sono avvolte in aria; *L3*, *L4*, *L5* su tubi di cartone bachelizzato da 12 mm: *L6* ed *L7* sono bobine di MF, 472 kHz.

I condensatori variabili sono da $3 \div 35$ pF in aria, tutti i condensatori dall'antenna alla modulazione sono in mica, i supporti delle valvole 6E8 e 1852 sono in trolitul o in materiale a basso angolo di perdita.

Il dipolo usato per questo ricevitore è costituito da due tubi di ottone del diametro di 8 mm distanti fra di loro di 5 cm (fig. 3), e fissato su un asse con quattro isolatori di porcellana. Il feeder è una normale treccia luce fissata al muro con l'aiuto di isolatori e senza limiti di lunghezza (nel caso del ricevitore descritto è lungo 12 m).

L'autore assicura che detto ricevitore funziona da circa un anno e che per quanto le sue caratteristiche siano ben lontane da quelle di un ricevitore a grande schermo, la qualità e la stabilità dell'immagine sono sufficienti per prendere piacere agli spettacoli trasmessi. E' situato a Parigi a qualche chilometri dall'emittente. L'antenna è montata al quinto piano. La tensione video misurata è di circa 20 V, valore sufficiente per avere una ottima modulazione.

Per aumentare la sensibilità, l'autore consiglia di aumentare le resistenze di smorzamento sui circuiti di MF, in questo caso potrebbe però essere necessario schermare più accuratamente i vari stadi.

CONSULENZA

CONS. NCal 6749

SIG. LUIGI ARCIDIACONO - LUMENZA

Il mio ricevitore, se portato in centro della sintonia delle principali stazioni ad onde medie, diventa muto: leggermente spostato il suo funzionamento è ottimo e la potenza d'uscita è elevatissima. Il mio ricevitore monta gruppo ERA e valvole rosse. Dove va ricercato tale inconveniente? Dipende forse dall'antenna troppo lunga?

L'inconveniente che Ella lamenta è dovuto al circuito di controllo automatico di sensibilità la cui azione è insufficiente.

E' molto probabile che il condensatorino che va al diodo del C.A.V. sia interrotto (o mancante) o ancora che sia interrotta qualche resistenza del circuito del C.A.V. o in corto circuito qualche condensatore di fuga del circuito C.A.V. stesso.

L'inconveniente caratterizzava anche tutti i ricevitori di vecchio tipo privi di C.A.V.

La ragione di questo comportamento è che quando il segnale di ingresso è forte, se non interviene la tensione negativa del C.A.V. a frenare l'amplificazione delle valvole, queste vanno in sovraccarico per cui la corrente di uscita di A.F. rimane livellata e perciò perde la modulazione (ed il ricevitore risulta muto).

Quando dissintonizza il ricevitore, allora il segnale diminuisce e non sovraccarica più le valvole. Queste tornano ad amplificare linearmente, la modulazione viene reintegrata e l'apparecchio funziona.

Effetto analogo lo otterrà anche riducendo molto l'aereo perchè riduce così il segnale, ma questa non è la strada giusta perchè così perde la ricezione delle stazioni deboli. Controlli quindi per bene il C.A.V.

piccoli annunci

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di un annuncio (massimo 15 parole) all'anno.

CEDO due RV12P2000 complete zoccolo per una 117N7 Rivolgersi Cornaviera - Cesio Maggiore - Belluno.

FONOINCISORE professionale nuovo, vendo. Ferraro - Villa Angelo - Castelletto Ticino (Novara).

Si prega di prendere nota che col mese di Settembre il numero telefonico degli uffici **Direzione** **Redazione** **Amministrazione** **Pubblicità** di Via Senato 24, è divenuto

70.29.08

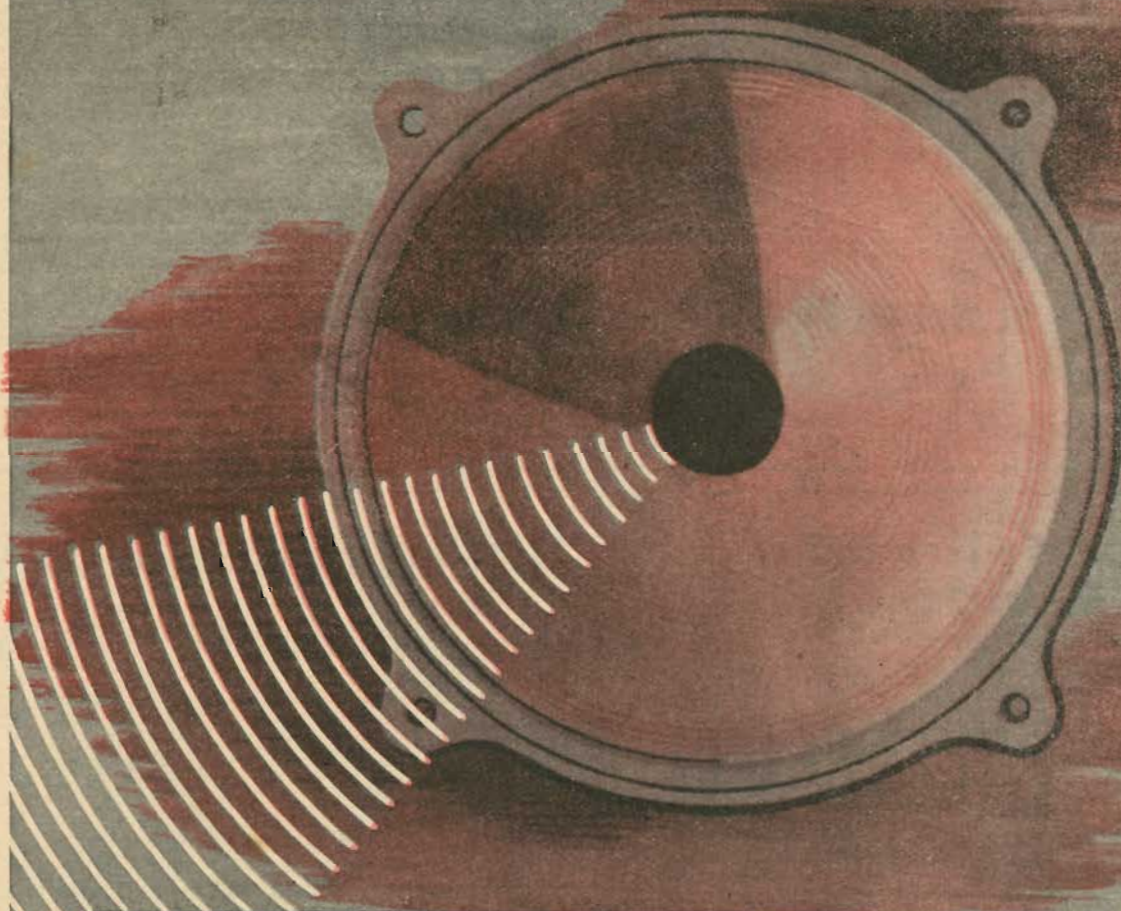
DELTA
Delta
trasformatori
MILANO
VIA MARIO BIANCO 3
TELEFONO 28.77.12
Via G. B. CARTA 8

radio
Eleganza e tecnica
racchiuse in una piccola cosa....
RADIORICEVITORI
METROSA

do
re
mi

RADIO
MASMAR
MILANO

RGR

RADIO
ELECTA
musicalità perfetta

Lionello Napoli
altoparlanti
DI OGNI TIPO
E DIMENSIONE
MILANO
VIALE UMBRIA 80
TELEF. 573049

Autorizzazione del Tribunale di Milano del 9-9-48 N. 464 del Registro - Direttore Respons. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Editrice IL ROSTRO - Tip. TIPEZ Via G. da Cermenate 56
CONCESSIONARIA PER LA DISTRIBUZIONE IN ITALIA S. T. E. - CORSO SEMPIONE, 6 - MILANO

autoradio
aster
mapo

Ricorda
BURGESS
UNI-CEL
NO. 2
BURGESS
LAMPADE E BATTERIE
RAPPRESENTANTI
PER L'ITALIA
LARIR
MILANO - Piazza 5 Giornate 1
TELEF. 55.671

EMBRE

MILANO

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

l'antenna

Anno XXI - Agosto 1949

NUMERO 8

LIRE DUECENTO